

ВЫСШАЯ
ШКОЛА
МВД РСФСР

*Н.С.Полевой
А.И.Устинов*

СУДЕБНАЯ
ФОТОГРАФИЯ
И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ
В КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТИЗЕ

МОСКВА · 1960

ВЫСШАЯ ШКОЛА МВД РСФСР
Кафедра криминалистики

Кандидат юридических наук подполковник Н. С. ПОЛЕВОЙ,
лейтенант А. И. УСТИНОВ

СУДЕБНАЯ ФОТОГРАФИЯ
И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В
КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТИЗЕ

21.2. Сафроню
мою другу
первую "фотографическую"
узелю

В. Кожин
19/7-60

ПОЯСНЕНИЯ И ПОПРАВКИ

Рис. 2 на стр. 22 заимствован из архива проф. А. И. Винберга.
На стр. 62 расположение рисунков дано снизу вверх.

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
148 и 149		МСФ—2	БСФ—1
148	17 снизу	отражающими отвер- стиями	отражающими поверх- ностями
152	10 снизу	Билокуляра	Бинокюляра

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

Стр.

Глава I

3

Судебная фотография как научно-техническое средство фиксации и исследования доказательств

- § 1. Фотография как средство фиксации и метод научного исследования 5
- § 2. Понятие судебной фотографии и ее значение как научно-технического средства фиксации и исследования доказательств 9
- § 3. Задачи судебной фотографии в криминалистической экспертизе 33

Глава II

Основы фотографирования вещественных доказательств в лучах видимой части спектра

- § 1. Применяемая фотоаппаратура 36
- § 2. Виды освещения и источники света, применяемые при фотографировании 53
- § 3. Взаимосвязь между освещением, фоном и поверхностью фотографируемого объекта 59
- § 4. Фотографирование в отраженном свете 63
- § 5. Фотографирование в проходящем свете 74

Глава III

Основы фотографирования вещественных доказательств в лучах невидимой части спектра

- § 1. Общие положения 78
- § 2. Съемка в ультрафиолетовых лучах 86
- § 3. Съемка в инфракрасных лучах 93

Глава IV

Отдельные виды исследований и фотографических работ

- § 1. Фотографирование в одинаковом масштабе 103
- § 2. Фотографирование следов рук 106
- § 3. Восстановление текста документов по следам давления 112
- § 4. Выявление деталей в объектах исследования методом цветоделительной съемки 116
- § 5. Вычитание фотографического изображения и другие способы устранения помех, мешающих раздельному выявлению детали 127
- § 6. Микрофотосъемка вещественных доказательств 135
- § 7. Стереоскопическая съемка вещественных доказательств 144
- § 8. Усиление контраста изображения 154

ПРЕДИСЛОВИЕ

Из числа научно-технических средств криминалистики, применяемых в целях раскрытия преступлений, судебная фотография является наиболее распространенным и универсальным средством фиксации и исследования доказательств.

В настоящее время она широко применяется в следственной и особенно в экспертной практике всех органов, осуществляющих расследование преступлений.

Значение судебной фотографии в криминалистической экспертизе определяется прежде всего тем, что умелое ее применение способствует всесторонности, объективности и наглядности исследования вещественных доказательств. Поэтому овладение методикой применения судебной фотографии в криминалистической экспертизе имеет важное значение.

Настоящая работа представляет собой попытку авторов подготовить пособие по основам судебной фотографии и ее применения в криминалистической экспертизе.

В первую очередь пособие предназначается для начинающих экспертов, не имеющих специальной подготовки по данному вопросу. Вместе с тем оно может быть полезным и для экспертов, а также практических работников других учреждений, осуществляющих борьбу с уголовной преступностью.

Работа рассчитана на лиц, обладающих сведениями из общей фотографии, поэтому в ней не рассматриваются физико-химические основы фотографических процессов, достаточно подробно разбирающиеся в соответствующих руководствах по общей фотографии.

Относительно подробный разбор различных фотографических аппаратов, имеющий место во второй главе работы, объясняется желанием авторов помочь читателю в сознательном выборе фотоаппаратуры и такого способа съемки, который наиболее соответствует имеющейся у него камере и условиям съемки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГЛАВА I

СУДЕБНАЯ ФОТОГРАФИЯ КАК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ФИКСАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

§ 1. Фотография как средство фиксации и метод научного исследования

Первая половина XIX века знаменательна многими открытиями, предопределившими дальнейшее бурное развитие науки и техники.

Среди этих замечательных достижений особое место занимает открытие способа получения изображений окружающих человека предметов и явлений физико-химическим путем или, как потом стали говорить, фотографии¹.

В настоящее время трудно найти такую отрасль науки и техники, где бы не применялась фотография либо как средство фиксации, либо как метод научного исследования.

Такое широкое внедрение фотографии в науку и технику определяется, с одной стороны, свойствами фотографической эмульсии, с другой — преимуществами самого метода получения изображений по сравнению с другими известными ныне методами.

Известно, например, что глаз человека чувствителен только к свету, то есть к лучам, занимающим в спектре электромагнит-

¹ Этот процесс вначале называли гелиографией, а в последующем одни — дагерротипией, другие — тальботипией. Слово «фотография» в России впервые было употреблено академиком Гамелем в 1839 году и с того времени твердо вошло в быт, литературу и научную терминологию как в России, так и во всем мире.

ных волн ничтожную долю (область от 400 до 720 миллимикрон или 4000—7200 ангстрем).

Фотографическая же эмульсия чувствительна к более широкой зоне спектра, так как, кроме видимых лучей, она реагирует также на действия инфракрасных лучей, ультрафиолетовых лучей, рентгеновских лучей и, наконец, еще более коротковолновых — гамма-лучей (см. рис. 1).

Спектр ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

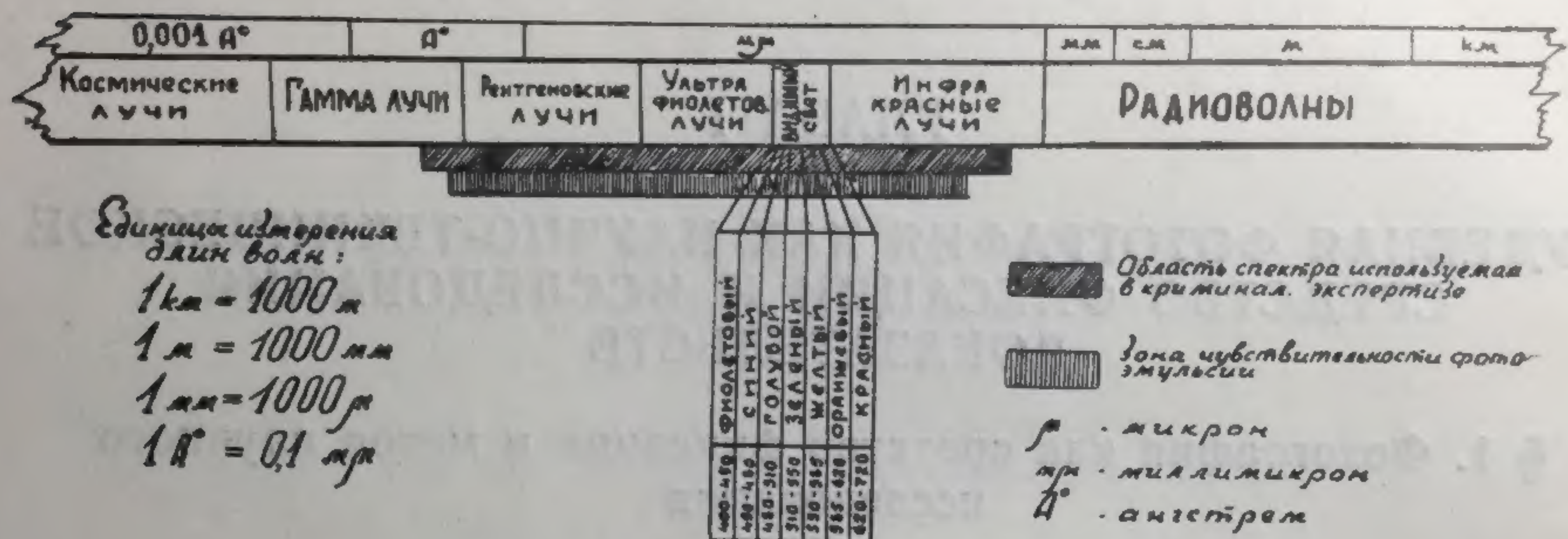


Рис. 1.

Необходимо, однако, отметить, что этим свойством обладают лишь современные фотографические эмульсии.

В первые годы после изобретения фотографии, а точнее до 1873 года, при фотографировании применялись фотоматериалы, зона спектральной чувствительности которых лежала в области 320—500 миллимикрон, то есть меньшей, чем чувствительность глаза.

Данное обстоятельство существенно ограничивало возможности использования фотографии как средства фиксации и научного исследования. Поэтому усилия многих ученых были направлены на совершенствование фотографической эмульсии, в частности, на повышение ее спектральной чувствительности.

Открытие в 1873 году метода оптической сенсibilизации во многом способствовало этому. Уже к 1904 году область спектральной чувствительности фотоматериалов была доведена до границ 200—600 миллимикрон, к 1926 году — до границ 100—900 миллимикрон, а к 1949 — до границ 100—1360 миллимикрон. Таким образом, границы спектральной чувствительности фотоматериалов были значительно расширены, что способство-

вало широкому внедрению фотографии во все области науки и техники.

Расширение области спектральной чувствительности фотоматериалов не было единственным направлением совершенствования фотографической эмульсии. Не менее важным фактором явилось и повышение ее общей светочувствительности. Принимая относительную светочувствительность дагерротипных пластинок за 1, картину развития фотографии, выраженную в росте общей светочувствительности фотографических слоев, можно было бы представить следующей таблицей¹.

Т а б л и ц а 1

**Изменение светочувствительности фотографических слоев
в различные периоды фотографии**

Т и п ы с л о е в	Относительная светочувстви- тельность
Дагерротипные пластинки (1839 г.)	1
Мокрые, коллодионные пластинки (1851 г.)	50
Броможелатиновые несенсибилизированные пластинки (1880 г.)	3 000
Броможелатиновые ортохроматические слои (1920 г.)	12 000
Броможелатиновые панхроматические слои (1925 г.)	30 000
Броможелатиновые панхроматические слои (1935 г.)	60 000
Броможелатиновые панхроматические слои (1948 г.)	180 000

Со светочувствительностью фотографической эмульсии тесно связано такое ее свойство, как способность регистрировать световые воздействия, которые глаз человека не может воспринять либо в силу того, что они чрезвычайно малы, либо в силу того, что они чрезвычайно велики. В первом случае фотографическая эмульсия при длительных экспозициях аккумулирует падающий на нее свет, а во втором — реагирует даже на самые мгновенные действия света.

Обычно при фиксации объектов, обладающих малой световой интенсивностью (плохо освещенные объекты), применяются эмульсии, обладающие высокой светочувствительностью. И, наоборот, при фотографировании объектов, обладающих большой световой интенсивностью, применяются фотоэмульсии с низкой светочувствительностью.

¹ Таблица приводится по данным статьи К. В. Чибисова «Современные фотографические материалы и перспективы их дальнейшего усовершенствования», опубликованной в сборнике «Успехи научной фотографии», 1951, т. I, стр. 9.

Рост светочувствительности фотографических слоев и совершенствование затворов фотографических камер положительно сказались на развитии техники съемки. Показательным в этом отношении является последовательное снижение предельно возможных экспозиций. Так, если в период дагерротипии (1839 г.) минимальная выдержка превышала 30 минут, то в настоящее время возможные экспозиции доведены до $1/10\,000\,000$ доли секунды, и это, видимо, не является пределом.

Говоря о фотографическом методе фиксации и исследования нельзя не отметить и такое важное свойство фотографической эмульсии, как ее разрешающая способность, то есть способность четко передавать мелкие детали объектов съемки. Она выражается числом параллельных линий на 1 мм изображения, отдельно воспроизводимых фотографическим слоем. Обычно, чем выше светочувствительность эмульсии, тем меньше ее разрешающая способность. Так, разрешающая способность высокочувствительных панхроматических пластинок равна 65—70 линиям на миллиметр, менее чувствительной позитивной мелкозернистой киноплёнки—90—100 линиям, а пленки для микрофильмирования (например, Микрат) — 300 линиям и более. Способность фотографической эмульсии отдельно и четко фиксировать такое количество линий имеет большое практическое значение, так как позволяет на малой площади негативного материала одновременно зафиксировать большое количество объектов или их мельчайшие детали.

Указанные свойства фотографической эмульсии и преимущества фотографического метода фиксации и исследования ныне широко используются в науке и технике, так как в большинстве случаев дают более эффективные результаты исследований, чем иные методы.

Глаз человека, хотя и обладает широким полем зрения, однако по способности одновременно рассматривать (фиксировать) большое количество деталей не может сравниться с фотографией. Кроме того, визуальный метод наблюдения и фиксации оказывается менее эффективным прежде всего потому, что зрительное ощущение наблюдаемого сохраняется глазом (после прекращения наблюдения) лишь около одной седьмой доли секунды, тогда как изображение, закрепленное фотографическим путем, остается стойким и практически неизменным.

Следует также отметить, что фотографический метод позволяет фиксировать практически любые быстротекущие процессы.

С изобретением и усовершенствованием кинематографа эти возможности еще более расширились, так как, помимо способ-

ности фиксировать и воспроизводить движение, кинематография позволяет во много раз ускорять или замедлять зафиксированный на пленку процесс, что в ряде случаев бывает крайне важно для проведения исследования.

В области научного исследования различных явлений открываются еще большие перспективы при сочетании фото- или кинокамеры с различного рода оптическими приборами (микроскопом, телескопом и т. п.) и при съемке в особых условиях освещения (съемка в поляризованном свете, лучах невидимой части спектра и т. п.).

Так, соединение фотоаппарата и микроскопа позволило ученым изучать микромир не только при непосредственном наблюдении в микроскоп, но и по фотоснимкам.

Соединение фотокамеры с телескопом создало новый вид фотографии — астрофотографию, с помощью которой за последние годы сделаны огромные успехи в деле изучения космоса¹.

Велико значение фотографии и в деле изучения земной поверхности.

Аэрофотография или фотографирование с воздуха в настоящее время является одним из наиболее распространенных специальных видов съемки. Она широко применяется в геодезии и географии, картографии и археологии, в военном деле и других областях науки.

В заключение следует указать, что в настоящее время фотография находит самое широкое применение в сочетании с такими областями научного исследования, как спектральный анализ, рентгенография, электронография и т. п.

Все шире и шире начинают применяться и такие методы научного исследования как стереофотография, радиофотография, фотографирование частиц атома и т. п. Все это позволяет лучше познать тайны природы и поставить науку на службу человеку.

§ 2. Понятие судебной фотографии и ее значение как научно-технического средства фиксации и исследования доказательств

Первые попытки применить фотографию к расследованию преступлений были предприняты уже вскоре после ее возникно-

¹ Так, например, в январе и сентябре 1959 года были получены фотоснимки искусственных комет, позволивших уточнить траекторию советских космических ракет, направленных в сторону Луны, а в октябре 1959 года сфотографировать обратную сторону Луны, что явилось выдающимся вкладом советских ученых в дело изучения космоса и небесных светил.

вения. В январе 1869 года на заседании Императорской академии наук в Париже было обсуждено «открытие» французского врача Буриона, который прислал в Академию несколько фотографических пластинок, на которых якобы был изображен портрет преступника, сохранившийся на сетчатой оболочке глаза убитого. В последующем было доказано, что на фотопластинках, представленных Бурионом, не было никакого изображения, а само представление о возможности сохранения глазом убитого образа убийцы лишено всякого научного обоснования.

Несмотря на то, что предположение Буриона не подтвердилось, а сама попытка применить фотографию к расследованию преступлений окончилась неудачей, начало было сделано. В последующем, в 70-х и особенно в 80-х и 90-х годах прошлого столетия, по мере совершенствования фотографического способа получения изображений область применения фотографии при расследовании преступлений все более и более расширялась.

По данным Лебедева¹, уже в 70-х годах полицией Москвы, Санкт-Петербурга и некоторых других городов России фотография применялась для фотографирования арестантов, а начиная с 80-х годов, и для фиксации обстановки мест происшествий, съемки трупов и иных объектов.

В работе М. В. Шимановского «Фотография в праве и правосудии»² содержится указание, что судебные следователи Симферопольского окружного суда фотографирование обстановки мест происшествий систематически применяли уже с 1888 года. Там же указывается, что в 1893 году при пожаре в Одессе судебным следователем были сделаны снимки, которые впоследствии использовались для уяснения причин и места возникновения пожара.

Следует, однако, отметить, что случаи успешного применения фотографии при расследовании преступлений в рассматриваемый период были редким явлением, так как фотография тогда по существу не применялась, а лишь иногда использовалась при расследовании преступлений, причем это носило эпизодический характер и проводилось без каких-либо правил и методик.

В конце XIX века криминалистами ряда стран предпринимаются попытки определить случаи и обосновать правила применения фотографии при расследовании преступлений.

¹ См. В. Лебедев. Судебно-полицейская фотография. Спб., 1909.

² М. В. Шимановский. Фотография в праве и правосудии. Одесса, 1894.

В 80-х годах прошлого столетия такая попытка была предпринята, например, французским криминалистом А. Бертильоном.

Изыскивая наиболее эффективные способы регистрации преступников-рецидивистов, Бертильон предложил разработанный им метод антропометрических измерений. Сущность метода состояла в том, что данные, полученные в результате измерений отдельных частей тела, заносились в специальные таблички, которые для удобства наведения справки распределялись по строго определенной системе¹. Это позволило организовать не только регистрацию преступников, но и их учет и розыск.

Однако уже вскоре после введения данной системы выявились и ее недостатки — одних цифровых обозначений отдельных частей тела было недостаточно, чтобы представить внешность человека в целом и особенно характерные признаки его лица.

Решение проблемы давало соединение фотографии и антропометрии.

В 1890 г. Бертильон издал специальное руководство, в котором изложил разработанные им правила фотографирования преступников для целей опознания и розыска.

Сущность этих правил состояла в следующем:

1. Фотографировать нужно в фас и профиль.
2. Снимки должны быть определенного масштаба (1/7 натуральной величины при поясных портретах и 1/19 при съемке во весь рост).
3. Задержанного следует снимать в той одежде, в которой он был задержан.
4. Ретушь, сглаживающая оригинальные особенности субъекта, не допускается.

На полученных таким способом фотоснимках внизу и на обороте отмечались антропометрические признаки лица, по которым фотографические карточки классифицировались по определенным группам.

Относительная простота фотографирования и классификации полученных снимков, а также значительный успех системы фотоантропометрической регистрации в деле борьбы с рецидивистами оказали существенное влияние на внедрение фотографии в следственную практику.

¹ Антропометрический метод регистрации преступников, разработанный А. Бертильоном, впервые был введен во Франции в полицейской префектуре Сены в 1882 году.

Постепенно правила фотографирования преступников по системе Бертильона были приняты полицией большинства стран и почти в неизменном виде сохранены до настоящего времени.

Кроме правил фотографирования лиц для целей опознания и розыска, получивших название сигналетической съемки, Бертильоном были разработаны также правила так называемой метрической съемки, предназначенной для фотографирования мест происшествий.

По фотоснимкам, изготовленным по правилам метрической съемки, можно было уже не только получить представление об обстановке и особенностях места происшествия, но и сделать необходимые измерения.

Таким образом, в 80-х годах было положено начало разработке приемов и способов съемки, которые выходили за рамки общесфотографических, что позволило в последующем выделить их в самостоятельный раздел общей фотографии — судебную фотографию.

Постановка вопроса о сущности судебной фотографии, о принципиальном отличии использования правосудием фотографии от применения других наук является одной из заслуг известного русского криминалиста Е. Ф. Буринского.

«... Правосудие, — указывал Е. Ф. Буринский, — прибегает к услугам представителей многих отраслей наук, ремесел и искусств совершенно так же, как прибегает к услугам фотографа. Нужно открыть замок — зовут слесаря; достать со дна реки брошенные туда вещественные доказательства поручают водолазу; вырыть труп из могилы для медицинского исследования приказывают могильщику; увеличить сомнительный вексель предлагают фотографу.

Никому не приходит в голову говорить о существовании судебно-слесарного искусства, судебного водолазничанья, судебного гробокопательства...».

«... Почему же для фотографа, деятельность которого при исполнении судебных заказов тоже ничем не отличается от обычной, делается исключение, то есть простые фотографические работы называются **судебно-фотографическими**, а сам он именуется судебным фотографом?» (Подчеркнуто нами — Н. П. и А. У.).

Отвечая на поставленный вопрос, Е. Ф. Буринский пишет: «... Потому что слесарь, водолаз и могильщик являются простыми исполнителями данных им заказов, ничем по существу не отличающихся от заказов частных лиц.

Отмыкая замок по поручению суда, слесарь употребит в

дело те же самые приемы и орудия, которыми он исполнит такую же работу для каждого из нас.

Равным образом водолаз и могильщик, не заинтересованные в целях судебного исследования, не внесут в свою работу чего-либо специально судебного, имеющего целью наилучшим образом содействовать обнаружению судебной истины»¹.

Далее Буринский показывает, что в отличие от этого при большинстве фотографических работ, выполняемых по заданию органов правосудия, фотограф не может ограничиться общефотографическими средствами, он должен изыскивать новые пути, новые приемы и, может быть, новые орудия исследования.

«В этом отношении судебная фотография, — пишет Е. Ф. Буринский, — аналогична судебной медицине, ■ необходимости существования которой, как самостоятельной отрасли знаний (подчеркнуто нами — Н. П. и А. У.), никто ныне уже не сомневается»².

Приведенные высказывания Е. Ф. Буринского о судебной фотографии в свое время сыграли важную роль в деле ее становления и развития, как важнейшего раздела криминалистической техники. В последующем основные положения судебной фотографии получили свое дальнейшее развитие в работах советских и зарубежных криминалистов, среди которых наибольшее значение имеют работы советского криминалиста профессора С. М. Потапова.

В его книге «Судебная фотография», изданной в 1926 году³ и явившейся первым советским руководством по данному вопросу, было сформулировано понятие судебной фотографии, дана система применявшихся тогда способов фотографической съемки и изложена методика их применения.

По мере развития естественных и технических наук совершенствовались и научно-технические средства криминалистики, в том числе и фотографические способы фиксации и исследования доказательств.

Это позволило расширить не только круг объектов фотографической съемки, но и области ее применения при расследовании преступлений.

Поэтому, чтобы раскрыть сущность судебной фотографии и показать ее значение как научно-технического средства фиксации и исследования доказательств, необходимо хотя бы кратко

¹ Е. Ф. Буринский. Судебная экспертиза документов. Спб., 1903, стр. 33—34.

² Там же, стр. 35.

³ Указанная работа без каких-либо изменений была переиздана в 1936 и 1948 годах.

рассмотреть области применения судебной фотографии, объекты и цели съемки в судебной фотографии и, наконец, применяемые ныне способы судебно-фотографической съемки.

Области применения судебной фотографии. Анализ современной практики расследования преступлений показывает, что, как научно-техническое средство фиксации и метод исследования, судебная фотография применяется на всех стадиях расследования уголовных преступлений.

Она применяется при проведении оперативных мероприятий; при проведении таких следственных действий, как осмотр места происшествия, обыск, допрос, освидетельствование, следственный эксперимент и т. п.; при проведении как криминалистических, так и других судебных экспертиз (судебно-медицинская, судебно-химическая, судебно-биологическая и др.).

Фотоснимки, полученные судебно-фотографическими методами, после соответствующего процессуального оформления приобретают значение фотодокументов.

В качестве доказательств по делу фотодокументы могут использоваться как при проведении дознания и предварительного следствия (допросы, отдельные требования, восстановление по фотоснимкам первоначальной обстановки места происшествия и т. п.), так и при разбирательстве дела в суде для обоснования отдельных положений приговора или определения по делу.

Таким образом, судебная фотография ныне применяется в оперативной, следственной и экспертной практике, а фотодокументы, кроме того, и в судебной практике.

Объекты съемки. Выше было отмечено, что при расследовании преступлений судебная фотография применяется как средство фиксации тех явлений и материальных данных, с которыми следователю или эксперту приходится иметь дело как с доказательствами. Практика показывает, что в качестве доказательств по уголовным делам фигурируют следы рук и ног человека, следы транспортных средств и орудий преступления, холодное и огнестрельное оружие, поддельные документы, оттиски печатей и штампов, пломбы и много других предметов и явлений, дать исчерпывающий перечень которых не представляется возможным. Поэтому при определении объектов съемки в судебной фотографии было бы неправильно идти по линии их перечисления.

Поставленной задаче будет отвечать объединение объектов в определенные группы. Тогда в качестве объектов съемки можно указать:

1) Место, обстановку и действия, связанные с событием преступления.

2) Следы и предметы — вещественные доказательства, а также письменные документы, обнаруженные или используемые при проведении оперативных мероприятий, следственных действий или судебных экспертиз.

3) Экспериментальные объекты, используемые при идентификации криминалистических экспертиз (например, экспериментальные пули и гильзы, оттиски подлинных печатей и штампов, представленные в качестве образцов, и т. п.).

4) Живых лиц (осужденных, обвиняемых и т. п.).

5) Трупы, в том числе части трупа.

Цели съемки. Анализ следственной и экспертной практики показывает, что судебная фотография применяется:

1) Для фиксации общего вида и взаимного расположения объектов съемки.

2) Для фиксации индивидуальных особенностей объектов съемки, облегчающих опознание последних.

3) Для выявления и закрепления признаков объектов, используемых в целях их сравнительного исследования и решения вопроса о тождестве.

4) Для усиления маловидимых и выявления невидимых деталей и признаков в объектах исследования, имеющих криминалистическое значение.

Правильное определение цели съемки имеет двойное значение: во-первых, цель съемки в ряде случаев предопределяет выбор условий фотографирования (выбор масштаба съемки, освещения, негативного материала, фильтра, способа съемки и т. п.); во-вторых, четкое определение цели съемки избавляет оперативного работника или эксперта от лишней работы, а уголовное дело от снимков, лишенных процессуального значения.

Способы съемки. Для достижения указанных выше целей в оперативной, следственной и экспертной практике применяют различные способы съемки. Выбор того или иного способа съемки определяется характером и индивидуальными особенностями объекта съемки с учетом цели его фотографирования.

В отдельных случаях цель фотографирования достигается применением общefотографических методов съемки, например, применением обычной видовой съемки. Однако решение абсолютного большинства задач, возникающих в оперативной и экспертной практике, требует применения специальных способов съемки.

Так, для получения фотоснимков, наилучшим образом отвечающих целям опознания и розыска, применяется сигналетическая съемка; для измерения объектов по их фотоизображениям — масштабная и метрическая съемка; для выявления текста, закрытого пятном или угасшего от времени, — цветоделительная съемка; для выявления текста по ничтожному рельефу — съемка в косопадающем свете; для выявления следов подделки документов путем вытравливания части текста — съемка в ультрафиолетовых лучах; для выявления следов близкого выстрела — съемка в инфракрасных лучах и т. п.

Таким образом, в современной оперативной, следственной и экспертной практике применяются уже не отдельные специальные приемы фотографирования, как это было во времена Е. Ф. Буринского, а целая система способов съемки, рассчитанных на удовлетворение потребностей следствия и суда.

Чтобы еще полнее раскрыть сущность судебной фотографии, помимо названных особенностей, следует также отметить особый круг лиц, применяющих судебную фотографию (оперативные работники, следователи, эксперты), и специфический характер аппаратуры и материалов, применяемых при съемке (установки для фотографирования следов пальцев рук, сравнительные микроскопы и т. п.).

С учетом отмеченных особенностей можно было бы так определить сущность судебной фотографии:

Судебная фотография — это раздел криминалистической техники, представляющий собой совокупность специальных фотографических методов, применяемых при проведении оперативных мероприятий, следственных действий и судебных экспертиз с целью фиксации и исследования объектов, имеющих криминалистическое значение, и представления суду наглядного доказательственного материала.

Судебная фотография является вспомогательным средством фиксации доказательств. Однако это не уменьшает ее значения в раскрытии преступлений. Данное обстоятельство становится очевидным, если сравнить судебную фотографию с таким средством фиксации, как протокольное описание.

Протокольное оформление хода и результатов любого следственного действия согласно уголовно-процессуальному кодексу является обязательным, что прямо предусмотрено ст. 141 УПК РСФСР 1960 года.

Категорическое требование закона о необходимости письменного оформления результатов следственных действий основано на исключительном значении протокола, как процессуаль-

ного документа. Протоколы осмотров, так же как и иные письменные документы, являются источником судебных доказательств. Кроме того, по протоколу следственного действия любое лицо, принимающее участие в решении дела, будь то прокурор, изучающий дело, или суд, решающий дело по существу, может судить как о полноте и своевременности, так и об объективности проведенного следственного действия. Отсутствие протокола делает следственное действие юридически ничтожным не только для органа расследования, но и для суда, так как «выводы следователя и прокурора при окончании расследования могут быть основаны исключительно на том, что записано в следственных актах», а приговор — исключительно на материалах, имеющих в деле¹.

Следует, однако, заметить, что такое значение протокол приобретает лишь в том случае, если в нем дается не приблизительное, а полное и точное описание всего того, что было установлено в ходе следственного действия, то есть дается объективное освещение исследуемого события, факта, материальных предметов.

Из практики хорошо известно, что предвидеть и запечатлеть в протоколе все, что впоследствии может оказаться существенным для дела, в начальной стадии расследования подчас крайне затруднительно, а иногда и просто невозможно.

Пытаясь преодолеть эту трудность, некоторые следователи идут по линии описания всего того, что попадает на глаза в момент осмотра места происшествия. Естественно, что такой протокол становится чрезмерно громоздким и, несмотря на это, все-таки недостаточно полным. Если к этому добавить субъективность всякого восприятия, то станет совершенно очевидным, что в целях всестороннего и объективного закрепления судебных доказательств необходимо применять и вспомогательные средства, главнейшим из которых является фотографирование.

Небезынтересно отметить, что еще в 1910 г. профессор Л. Е. Владимиров указывал на несовершенство протоколирования и подчеркивал значение научно-технических средств криминалистики и в частности фотографии как вспомогательного средства закрепления судебных доказательств. Вот что он писал по этому поводу:

«Протоколы осмотра должны быть, по возможности, дополняемы техническими воспроизведениями. Описание места преступления и вообще всего, что осталось вещественного от совершившегося события, никогда не даст такого ясного представле-

¹ Проф. М. А. Ч е л ь ц о в. Советский уголовный процесс. 1951, стр. 239.

ния, как фотография». И далее: «Стоит посмотреть на план, а еще лучше на фотографии картины места преступления и потом прочесть многословное и все же недостаточное следовательское описание осмотра, чтобы убедиться в несравненном превосходстве технических способов установления вещественной обстановки места преступления»¹.

Не меньшее значение имеет применение фотографии и при проведении такого следственного действия, как следственный эксперимент.

Ход следственного эксперимента и отдельные его детали, закрепленные фотографическим путем, становятся более понятными для суда, чем значительно усиливается доказательственное значение всего следственного эксперимента.

В последние годы фотография стала широко применяться как средство закрепления показаний обвиняемых и свидетелей. В этих случаях следствие получает возможность не только закрепить показание, но и использовать фотоснимки в целях проверки других доказательств по делу.

Самое широкое применение находит фотография ■ ■ таких оперативно-розыскных и следственных действиях, как опознание живых лиц и трупов, розыск скрывшегося преступника и т. п.

Для успешного проведения этих действий необходимо иметь максимально точное описание внешности опознаваемого или разыскиваемого и, что особенно важно, его индивидуальных особенностей.

Совершенно очевидно, что одного описания по правилам словесного портрета в таких случаях далеко не достаточно. Необходимы такие средства фиксации, которые давали бы ясное и максимально точное воспроизведение. Именно таким средством и является фотографирование.

О том, как велико значение судебной фотографии для успешного проведения таких оперативно-розыскных и следственных действий, как установление личности трупа, розыск и опознание преступника, можно судить хотя бы по следующему примеру.

В августе 1957 г. в лесопарке Фили под кучей веток и травы был обнаружен труп женщины. Никаких документов, которые помогли бы установить личность трупа, при осмотре одежды найдено не было. При осмотре тела трупа на предплечье правой руки была обнаружена татуировка в виде слова «Таня».

В процессе осмотра были сфотографированы:

— общий вид места происшествия;

¹ Л. Е. Владимиров. Учение об уголовных доказательствах, Спб., 1910, стр. 90

- положение трупа на месте происшествия;
- татуировка на правой руке трупа.

С места происшествия труп был направлен в Лефортовский морг, где был сфотографирован по правилам опознавательной съемки. Карта неопознанного трупа была направлена в I спецотдел МВД СССР.

В октябре 1957 г. в Главное управление милиции из г. Киева от гр-ки Васильевой поступило письмо, в котором она сообщала, что в августе 1957 г. ее квартирантка гр-ка Андреева Татьяна Васильевна уехала в Москву разыскивать своего мужа, оставив ей для присмотра двух своих детей. Андреева обещала вернуться через 5—6 дней, но прошло уже около месяца, и она не сообщает, где находится. Васильева просила разыскать Андрееву и для этого выслала ее фотокарточку.

Проверкой по картотеке неопознанных трупов, зарегистрированных в августе — октябре 1957 г., и проведенным криминалистическим исследованием было установлено, что на фотокарточке, присланной Васильевой, и на фотографиях неопознанного трупа, найденного в августе 1957 г. в районе Филей, запечатлено одно и то же лицо. Правильность этого в последующем подтвердила и гр-ка Васильева, которой были предъявлены фотоснимки, сделанные в морге.

В ходе дальнейшего расследования было установлено, что Андреева была убита ее мужем, Андреевым, который оставил ее в Киеве с двумя детьми, а сам уехал в Москву и долго скрывался от жены, не желая платить алименты на детей.

Совершенно очевидно, что если бы работники милиции не произвели фотосъемку трупа и его примет, вряд ли удалось бы так оперативно установить личность трупа.

Приведенный пример свидетельствует о роли судебной фотографии как научно-технического средства фиксации. Однако этим не ограничивается ее значение в расследовании преступлений, так как она широко применяется и как средство исследования вещественных доказательств в криминалистической экспертизе.

Характеризуя значение вещественных доказательств, академик А. Я. Вышинский писал: «...Значение вещественных доказательств, как особого вида доказательств, возросло особенно со времени возникновения и развития особой отрасли науки судебного права — уголовной техники или криминалистики, опирающейся в своем современном виде на новейшие достижения химии, физики, электротехники и других отраслей науки.

...В этом отношении заслуживают внимания такие разделы

криминалистики, как судебная фотография и фотохимия, обеспечившие за последние годы значительные успехи в развитии дактилоскопии, трасологии и пр.»¹.

Можно без преувеличения сказать, что свое современное значение криминалистическая экспертиза приобрела именно благодаря широкому применению судебно-фотографических методов исследования.

В настоящее время практически нет такого вида криминалистической экспертизы, в котором бы не применялась судебная фотография. Как средство исследования доказательств, судебная фотография применяется для выявления невидимого при технической экспертизе документов, для выявления микрорельефа на пулях и гильзах при исследовании огнестрельного оружия, для выявления и фиксации признаков в следах при трасологической экспертизе и т. п. Такое широкое внедрение фотографии в криминалистическую экспертизу стало возможным благодаря тем открытиям и усовершенствованиям в области фотографии, которые по праву и по достоинству позволяют считать их автора — Евгения Федоровича Буринского основоположником судебно-фотографических методов исследования доказательств.

Занимаясь длительное время фотографией, в том числе вопросами применения фотографии к расследованию преступлений, Е. Ф. Буринский пришел к выводу, что она является не только средством запечатления обстановки места происшествия и регистрации преступников, но и орудием исследования.

Основными фотографическими методами исследования Е. Ф. Буринский считал **цветоразличение**, в основе которого лежит избирательная чувствительность фотоэмульсии к различным цветам, и **цветоделение**, в основе которого лежит суммирование фотографических изображений с целью увеличения степени контраста между фоном и выявляемой деталью.

Метод цветоразличения был известен и ранее, поэтому Е. Ф. Буринский лишь усовершенствовал его. Метод же цветоделения был разработан Е. Ф. Буринским. Это был совершенно новый и оригинальный метод исследования, принесший его автору мировую славу.

Возможности и значение фотографических методов исследования были показаны Е. Ф. Буринским на ряде проведенных им экспертиз. Первой, ставшей по существу исторической экспертизой такого рода, была экспертиза по делу Юнгхерца и Роковского, проведенная им 11 сентября 1889 года.

¹ А. Я. Вышинский. Теория судебных доказательств в советском праве. Госюриздат, 1950, стр. 279.

Сущность дела и проведенной по нему экспертизы состояла в следующем. Юнгхерц и Рокосовский обвинялись в составлении подложного извещения о внесении в товарную кассу Николаевской железной дороги наложенного платежа в 9000 рублей и в получении этой суммы по данному извещению в г. Козлове. На извещении имелась подпись от имени кассира Бернгарда, который заявил о подложности документа. На другом документе, проходившем по делу, — дубликате железнодорожной накладной, подпись получателя была залита большим чернильным пятном того же цвета, что и текст документа.

По делу необходимо было исследовать подпись от имени Бернгарда и выявить залитую чернилами подпись на накладной.

При фотографировании документа с подписью Бернгарда Буринский получил негатив, на котором, кроме серых штрихов подписи, выполненной фиолетовыми чернилами, были заметны и другие прозрачные штрихи, которые по характеру примененного фотоматериала должны были соответствовать штрихам черного цвета. Вместе с тем никаких черных штрихов на оригинале не было.

После этого Е. Ф. Буринский подобрал такое сочетание эмульсии, выдержки и фильтра, которое позволило ему полностью исключить изображения штрихов, написанных фиолетовыми чернилами. В результате исследуемая подпись получилась в виде очень тонких прозрачных линий.

Затем Буринский изготовил увеличенный снимок, на котором были отчетливо заметны как те, так и другие штрихи. Это со всей очевидностью свидетельствовало о том, что под фиолетовыми штрихами подписи имеются штрихи черного цвета, которыми могут быть только следы копирования бесспорной подписи Бернгарда.

Для выявления подписи, залитой чернилами, Е. Ф. Буринский применил разработанный им метод цветоделения. В результате проведенного исследования под чернильным пятном была выявлена подпись «Шольц», исследование которой показало, что она была исполнена обвиняемым Юнгхерцем.

Значение приведенной экспертизы было огромно. О ней много писали в газетах и юридических журналах, рассказывали в судах и полицейских учреждениях. Однако главное было в другом — она показала практическую значимость фотографических методов исследования в криминалистической экспертизе.

Еще с большей убедительностью это было доказано, когда Е. Ф. Буринскому удалось восстановить исчезнувший от времени текст 40 документов — сыромятных кож, найденных в 1845 г. в земле при ремонтных работах в московском Кремле.

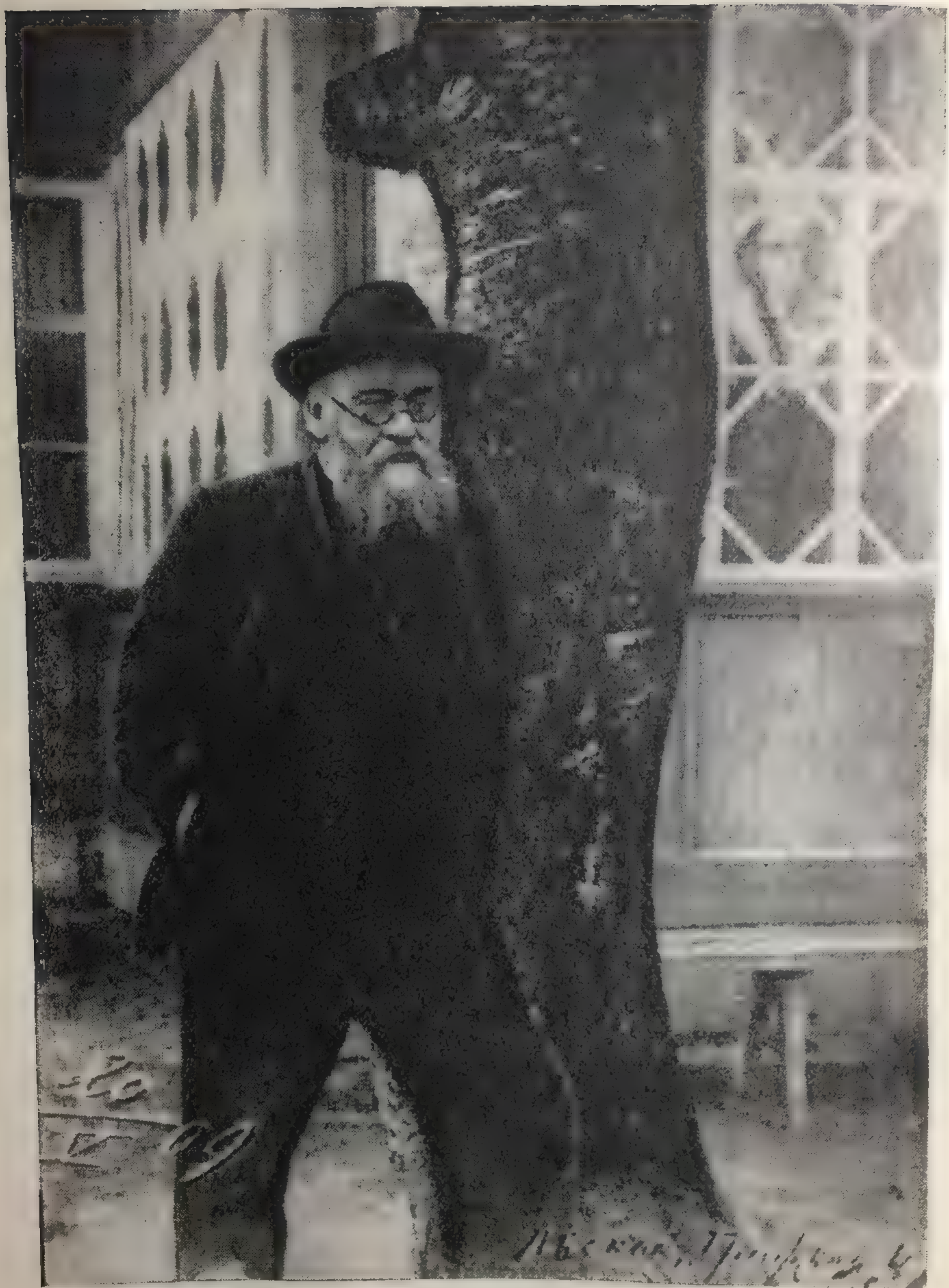


Рис. 2. Е. Ф. Буринский — основоположник судебной фотографии. Портрет публикуется впервые.

По свидетельству археологов находка относилась ко времени Дмитрия Донского, то есть к XIV веку, и представляла собой какие-то важные государственные документы, прочесть которые было бы крайне желательно.

Усилия многих химиков и археологов как русских, так и зарубежных, не привели к желаемому результату — ни одна буква текста не была выявлена.

В 1894 году Императорская академия наук обратилась к Е. Ф. Буринскому с просьбой применить разработанный им метод цветоделения для восстановления указанных документов.

Буринский принял предложение и приступил к трудной и кропотливой работе.

Понадобилось несколько месяцев, чтобы привести кожи в состояние, пригодное для фотографирования, так как от длительного нахождения в земле (хотя и в медном сосуде) кожи покоробились и почти истлели. Для их исследования Буринский применил следующий метод. С каждого документа было сделано 12 негативов на сухих броможелатиновых пластинках разной степени чувствительности. В результате на каждом негативе были обнаружены очень слабые очертания букв текста. Полученные негативы усиливались с помощью сулемы и сернисто-кислого натрия. С усиленного негатива Е. Ф. Буринский делал позитив на стекле с нанесенной на него жидкой хлороколлоидной эмульсией.

Чтобы еще больше усилить контраст, копировальная рамка, в которую помещались негатив и стекло с нанесенной эмульсией, при печати прикрывалась желтым стеклом в тот момент, когда начинали появляться буквы. Когда буквы становились достаточно четкими, стекло с эмульсией вынималось, проявлялось, фиксировалось и высушивалось. Затем на стекло вновь наносился эмульсионный слой и вся операция повторялась вновь 5—6 раз. Полученный 5—6-слойный позитив складывался с таким же прозрачным позитивом (диапозитивом), полученным от других негативов, но того же объекта.

Благодаря суммированию изображений с разным количеством букв был восстановлен весь текст. Это была замечательная победа. Метод фотографического цветоделения получил всеобщее признание и высокую оценку научной общественности.

Отмечая заслуги Е. Ф. Буринского в области судебной фотографии, следует также указать, что он был не только творцом нового научного метода исследования доказательств, но и инициатором создания специальных судебно-фотографических лабораторий.

Первой такой лабораторией в России и во всем мире яви-

лась судебно-фотографическая лаборатория, организованная Буринским в 1889 г. в помещении Петербургского окружного суда.

Несмотря на то, что ему было отказано в финансировании этой лаборатории, он в течение трех лет содержал ее на свои скудные средства и, как говорится в отчете Академии о присуждении ему Ломоносовской премии за цветоделительный метод исследования, «беспрерывными трудами и настойчивостью достиг того, что наука получила новое орудие исследования столь же мощное, как микроскоп, и обещающее ввести естествоиспытателя в новый мир, доселе ему совершенно неизвестный и недоступный»¹.

В 1893 г. при прокуроре Петербургской судебной палаты была открыта первая официальная судебно-фотографическая лаборатория. В последующем (1912—1914 гг.) открываются криминалистические лаборатории в Москве, Киеве и других городах России.

За годы Советской власти в нашей стране создана сеть научно-технических подразделений милиции, криминалистических лабораторий и криминалистических научно-исследовательских институтов, где судебная фотография получает свое дальнейшее развитие.

Не ограничиваясь совершенствованием методов, предложенных Буринским, советские ученые и практики-криминалисты внесли много нового как в вопросы теории, так и в практику судебно-фотографических методов исследования.

Профессором Потаповым были разработаны теоретические основы судебной фотографии и методика применения отдельных способов съемки.

Криминалистами Эйсманом, Зюскиным и Брайчевской произведено систематическое исследование методов усиления контрастов, что позволило не только значительно упростить метод Буринского, но и сделать его более эффективным. Криминалистом Киричинским частично улучшены, а частично специально выработаны методы фотосъемки и исследования вещественных доказательств в невидимых ультрафиолетовых, инфракрасных и рентгеновских лучах. Криминалистом Кентлером успешно применена в криминалистической практике рефлексная фотография. Профессором Терзиевым и Манцетовой проведена некоторая работа по внедрению в практику расследования преступлений цветной фотографии, что позволило сделать фотографический метод исследования более объективным и убедительным.

¹ См. «Известия Академии наук», 1899, т. X, № 5, стр. 204.

Существенное значение в деле расследования преступлений имеет метод оптической сенсibilизации, разработанный Касимовой, методы стереомикрофотографической съемки, над внедрением которых в практику криминалистической экспертизы работают многие советские криминалисты, в том числе преподаватели и научные сотрудники кафедры криминалистики Высшей школы МВД РСФСР¹.

В научно-технических подразделениях милиции ведется большая работа по изготовлению различных приспособлений, облегчающих работу эксперта. Электрозатвор с реле времени для «УРУ» и машина для проявления пленки изготовлены в НТО УМ МВД БССР, установка для фотографирования следов пальцев — в НТО УВД Кировской области, мультипликатор для одновременного получения на «УРУ» восьми негативов — в НТО УВД Сталинградской области, приспособление для одновременного получения 6 позитивов — в НТО УВД Ставропольского края, фотонасадку к микроскопу МБС — в НТО УВД Московской области, фоточемодан — в НТО УВД г. Москвы, приспособление к аппарату «Зенит—С» для макросъемки — в НТО УМ МВД Молдавской ССР, приспособление для съемки люминесценции, возбужденной инфракрасными лучами, — в НИИМ МВД РСФСР и т. д.

Внедрение указанных способов съемки и приспособлений к аппаратуре в практику криминалистической экспертизы значительно повышает эффективность исследования вещественных доказательств и в первую очередь при идентификационных экспертизах.

Как известно, сущность криминалистической идентификации состоит в отождествлении предметов материального мира, когда требуется на основе исследования определенных признаков этих предметов установить или исключить их тождество.

Для проведения такого исследования необходимо наличие объектов двух видов: идентифицируемого, то есть такого, тождество которого устанавливается, и идентифицирующего (или идентифицирующих), которые являются производными от идентифицируемого объекта.

Сам процесс идентификации состоит в сравнительном исследовании объектов идентификации по признакам, характеризующим эти объекты.

В связи с этим установление тождества не может быть успешным без выделения и запечатления таких признаков.

¹ О стереоаппаратуре, сконструированной сотрудниками кафедры криминалистики Высшей школы МВД РСФСР, см. стр. 148—154.

Практика показывает, что фотографический метод фиксации идентификационных признаков отвечает условиям криминалистической экспертизы и ныне широко применяется в этих целях.

Однако этим далеко еще не ограничивается значение фотографии в криминалистической экспертизе.

Как известно, одним из основных принципов идентификации является требование, согласно которому сравнительное исследование объектов идентификации должно проводиться методом анализа и синтеза.

Идентификация не может быть успешной, если в процессе исследования каждый идентифицирующий признак не будет подвергнут глубокому и детальному анализу, а это в абсолютном большинстве случаев без искусственного усиления исследуемого признака невозможно. Нельзя, например, глубоко и тщательно изучить особенности строения папиллярного узора пальцев рук или следов на пуле и гильзе, не доведя их изображение до таких размеров, при которых они будут хорошо различаться глазом.

Одним из средств этого является фотографирование с непосредственным увеличением.

Таким образом, второе назначение судебной фотографии, как средства исследования в криминалистической экспертизе, состоит в получении снимков, на которых в увеличенном виде будут закреплены все необходимые признаки объектов идентификации, подлежащие исследованию.

Выше мы уже отмечали, что сущность идентификации состоит в сравнительном исследовании.

Иногда для проведения такого сравнения достаточен визуальный осмотр увеличенных путем фотографирования признаков сравниваемых объектов. В ряде же случаев этого бывает недостаточно и для заключения о тождестве либо различии необходимо провести определенные измерения (углов, линейных величин и т. д.). Как правило, непосредственные измерения самих предметов либо невозможны, либо затруднительны по причинам, уже указанным нами. В таких и подобных случаях фотоснимки могут быть использованы как рабочий материал для сравнения каких-либо предметов либо их признаков между собой.

Не менее важно значение фотографии в криминалистической экспертизе и как средства иллюстрации тех выводов, к которым приходит эксперт в результате проведенного им исследования.

На первый взгляд кажется, что это значение фотографии в криминалистической экспертизе совершенно очевидно. Однако если обратиться к литературе, то нетрудно убедиться, что из

числа вопросов, связанных с применением судебной фотографии в криминалистической экспертизе, больше всего дискуссируется вопрос: придает ли наглядность, достигаемая при помощи фотоснимков, приложенных к акту экспертизы, большую доказательную силу выводам эксперта или она безотносительна к ним?

В работах Ю. М. Кубицкого мы находим совершенно категорическое утверждение: «Степень доказательной достоверности по этим экспертизам (имеются в виду экспертизы по идентификации оружия) зависит от степени наглядной очевидности, демонстрируемой на фотографиях»¹.

Эта точка зрения Ю. М. Кубицкого была подвергнута резкой критике в работах ряда криминалистов, в частности, профессора А. И. Винберга², Н. М. Зюскина³ и других, и признана несостоятельной, так как она «сводит на нет всю доказательность экспертизы и игнорирует закон достаточного основания»⁴.

Профессор А. И. Винберг считает, что заключение эксперта по поводу проведенных им исследований должно строиться на законе достаточного основания, причем достаточным основанием не может быть степень наглядной очевидности, демонстрируемой на фотоснимках.

«По убеждению Ю. М. Кубицкого и некоторых других экспертов, — пишет А. И. Винберг, — фотоиллюстрации являются не какой-то вспомогательной частью акта эксперта, способствующей лишь наглядности, а подменяют собою всю доказательность акта, т. е. рассматриваются во всех случаях как достаточные основания для вывода эксперта»⁵.

Таким образом, профессор А. И. Винберг не допускает возможности рассмотрения снимков в качестве достаточного основания, а считает их лишь вспомогательным материалом в акте эксперта, тогда как Ю. М. Кубицкий фотографические снимки, приложенные к акту экспертизы, всегда рассматривает как достаточное основание для того или иного вывода, причем достоверность этого вывода ставит в зависимость от степени наглядной очевидности приложенных к выводу (заключению) снимков.

¹ Ю. М. Кубицкий. Исследование современного огнестрельного оружия, боеприпасов и следов их действия в судебно-медицинском отношении. М., 1947, диссертация, стр. 351.

² См. А. И. Винберг. Логика в криминалистической экспертизе. Сборник «Проблемы криминалистики», М., 1947; Основные принципы советской криминалистической экспертизы, М., 1949, стр. 15—21.

³ См. Н. М. Зюскин. Фотография как метод криминалистического исследования. Сборник «Криминалистика и научно-судебная экспертиза», Киев, 1949, стр. 5—6.

⁴ А. И. Винберг. Основные принципы советской криминалистической экспертизы, М., 1949, стр. 16.

⁵ Там же, стр. 16.

Нам представляется, что здесь по существу три разных вопроса:

1) о достаточном основании для того или иного заключения эксперта;

2) о достоверности заключения эксперта;

3) о наглядности исследовательской части акта и его выводов для суда.

Как известно, в баллистических экспертизах идентификация строится на изучении экспертом различных следов, которые оставляет огнестрельное оружие на пуле или гильзе.

Представим себе, что нужно провести идентификацию оружия по стреляным гильзам.

В таких случаях эксперты исследуют микрорельеф на сравниваемых объектах и, установив группу совпадающих стойких признаков, убеждаются, что исследуемая гильза выстрелена из того же пистолета, что и экспериментальная¹.

На этом эксперт может закончить исследование и написать заключение.

Что здесь явилось достаточным основанием для вывода эксперта? Ясно, что не фотоснимки, так как на этом этапе исследования эксперт их пока не делал.

Но будет ли такое заключение достоверным?

Может быть, а может и не быть, ибо это будет зависеть как от того, насколько глубоко и всесторонне эксперт выяснил механизм образования индивидуально определенных признаков в следах и их устойчивость, так и от того, насколько точно смог эксперт в результате визуального наблюдения установить форму и местоположение стойких признаков в следах.

Допустим, что эксперт не ошибся и дал совершенно точное, то есть вполне достоверное заключение, указав в своем акте признаки, на основании которых он пришел к такому заключению.

Спрашивается, будет ли в данном случае наглядной для суда и других лиц исследовательская часть акта и сам вывод эксперта? Разумеется, что в большинстве случаев не будет, так как по одному лишь словесному описанию обнаруженных экспертом индивидуально определенных устойчивых признаков в следах нельзя составить сколько-нибудь точного представления ни о их форме, ни о их местоположении.

Вот почему эксперты обычно не ограничиваются только визуальным методом исследования, а прибегают к фотографи-

¹ Изложение сущности экспертного исследования мы даем упрощенно, чтобы не отвлекать внимания читателя от основного вопроса.

рованию выявленных индивидуально-определенных признаков, после чего по полученным снимкам еще раз сравнивают их.

Значение таких снимков состоит в том, что они неизмеримо увеличивают степень понятности, ясности и убедительности исследовательской части акта и самого вывода для суда. Кроме того, такие снимки являются как бы средством контроля за деятельностью эксперта, так как способствуют лучшему уяснению, какие объекты подвергались исследованию, какие индивидуально-определенные признаки этих объектов были выявлены и каким методом проводилось их сравнительное исследование.

Необходимо также отметить, что наглядность исследовательской части акта и его конечного вывода (заключения), достигаемая путем приложения к акту фотографических снимков, нуждается в такой же проверке и оценке, как и весь ход предварительного исследования¹.

Ведь хорошо известно, что, применяя любой метод исследования, эксперт неизбежно сталкивается как с его достоинствами, так и с недостатками. В полной мере это относится и к фотографическому методу.

Несмотря на устоявшееся мнение, выраженное словами «фотографическая точность», фотографическому методу исследования свойственны ошибки двоякого рода: во-первых, ошибки восприятия при рассмотрении объекта и его фотографического изображения, и, во-вторых, ошибки фотографического метода как такового.

Поэтому совершенно справедливыми нужно считать замечания Н. М. Зюскина о том, что при оценке фотографии, как метода исследования, необходимо принимать во внимание как объективную, так и субъективную стороны².

Необходимость такой двухсторонней оценки восприятия объекта и его фотографического изображения вызывается также и тем, что два разных лица по-разному воспринимают наблюдаемое.

Что же касается объективности восприятия, то она находится в прямой зависимости как от объективности передачи на фотоснимке соответствия яркостей снимка яркостям объекта, так и от объективности передачи геометрически-перспективных особенностей объекта. Не учтя этого, эксперт может прийти к ошибочному заключению.

¹ Пример, иллюстрирующий это положение, приводится в § 3 гл. III.

² Н. М. З ю с к и н. Фотография как метод криминалистического исследования. Ст. в сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза», № 3, Киев, 1949, стр. 6.

Небезынтересно отметить, что еще в 1913 году, то есть тогда, когда фотографические методы исследования только по существу начинали внедряться в криминалистическую экспертизу, известный деятель в области научно-исследовательской фотографии В. И. Фаворский писал:

«...Фотография в руках исследователя, который не знает ошибок и пределов точности фотографического метода, приводит к неизбежным искажениям предмета, и успех применения фотографического метода зависит от того, насколько исследователь сознательно использует все те «ошибки», которые допускает фотографический метод»¹.

Особое значение это высказывание В. И. Фаворского имеет при использовании фотографических снимков в целях сравнительного исследования при трасологических и баллистических экспертизах.

Как уже отмечалось выше, эти экспертизы проводятся на основе изучения экспертом особенностей в следах ■ виде борозд и валиков, оставляемых оружием или орудием.

Причем нужно строго учитывать не только ширину валиков и борозд, но и высоту валиков и глубину борозд.

На фотографическом же снимке и валики и борозды при одинаковой ширине выглядят совершенно одинаково, хотя выражают собой прямо противоположный рельеф. На эту особенность передачи следов скольжения на обычном снимке обратил внимание Б. И. Шевченко, который, проводя специальные исследования, пришел к выводу, что если даже взять линии, внешне выражающие одни и те же по характеру особенности, например, бороздки, то при одинаковой их ширине, но различной глубине они (как линии) также выглядят часто одинаковыми².

Вот почему так необходимо при любом сравнительном исследовании учитывать не только характер линий, но и специфику их передачи на фотоснимках. В противном случае некритическое отношение к этому может привести к экспертной, а иногда и судебной ошибке.

Необходимо всегда помнить, что при применении судебной фотографии в криминалистической экспертизе на фотоснимках выявляются и запечатлеваются такие признаки исследуе-

¹ В. И. Фаворский. Задачи и методы исследовательской фотографии. См. «Вестник фотографии» № 1, 1913, стр. 8.

² Б. И. Шевченко. Диссертация, 1946, стр. 278—279.

мых объектов, которые должны получить соответствующую оценку и научное объяснение.

В этом заключается одна из особенностей судебной фотографии как научно-технического средства исследования доказательств.

Что же касается ее значения в криминалистической экспертизе, то в дополнение к уже сказанному оно может быть проиллюстрировано на следующем примере.

В отдаленной части парка «Сокольники» машиной скорой помощи был подобран неизвестный гражданин с огнестрельным ранением в области груди, который вскоре скончался, не приходя в сознание.

Присутствовавший на месте происшествия сержант милиции Павлов рассказал:

Примерно в 22 часа 30 минут я услышал крик женщины, зовущей на помощь. Я подбежал к этому месту и в кустах увидел женщину и около нее мужчину. Последний, заметив меня, бросился бежать. Я догнал его и схватил за руку, но в этот момент он другой рукой ударил меня по лицу и выстрелил. Пуля прошла мимо, не задев меня. Я выстрелил вверх и вновь бросился в кусты, пытаясь схватить убежавшего. В тот же момент неизвестный сделал еще один выстрел и упал.

Второй свидетель происшествия гр-ка Цветкова показала, что она слышала три выстрела, но кто стрелял — она сказать не могла. Что же касается потерпевшего, то она его не знает, так как только что с ним познакомилась. При расследовании дела нужно было установить личность потерпевшего и обстоятельства происшедшего события. На месте происшествия были найдены: пистолет «ТТ» № 2378 и стреляная гильза, а в кармане пиджака потерпевшего паспорт на имя Яшина Константина Ивановича.

Для выяснения обстоятельств происшедшего события была назначена криминалистическая экспертиза, на разрешение которой были поставлены вопросы:

1. Выстрелена ли гильза, найденная на месте происшествия, из пистолета «ТТ» № 2378?
2. С какого расстояния был произведен выстрел?

Для того, чтобы установить, выстрелена ли присланная на исследование гильза из пистолета «ТТ» № 2378, шляпка гильзы и передний срез затвора пистолета фотографировались в одном масштабе. По полученным фотоснимкам производилось совмещение рельефа патронного упора со следами от патронного

упора на капсюле гильзы, которое показало, что особенности микрорельефа патронного упора пистолета по конфигурации, размерам и расположению совпадают с особенностями микрорельефа в следу от патронного упора на капсюле исследуемой гильзы.

Это послужило основанием для заключения эксперта о том, что присланная на исследование гильза выстрелена из пистолета «ТТ» № 2378.

Не менее важно было установить, с какого расстояния был произведен выстрел.

Для решения этого вопроса было использовано другое важное свойство фотографии — способность фотографической пластинки фиксировать невидимые детали исследуемого объекта.

Участок пиджака со входным отверстием был сфотографирован в инфракрасных лучах. На полученных снимках были выявлены следы копоты, характер и расположение которых, по заключению экспертизы, свидетельствовали о том, что выстрел был произведен с расстояния 3—5 см. Об этом же свидетельствовали и частицы, обнаруженные в окружности входного отверстия, которые при исследовании оказались зернами вязкого пистолетного пороха, аналогичные частицам, извлеченным из канала ствола пистолета «ТТ» № 2378. Возникла версия о возможном самоубийстве неизвестного.

В связи с этим надлежало выяснить его причины, для чего в первую очередь необходимо было установить личность потерпевшего.

При осмотре одежды потерпевшего среди других предметов были обнаружены два письма, начинающихся словами «Здравствуй, Андрюша!».

Возникло сомнение — запечатлен ли на фотоснимке, находящемся в паспорте на имя Яшина, Яшин или другое лицо.

В связи с этим фотокопия первой страницы паспорта была направлена в орган милиции, выдавший паспорт. Через некоторое время был получен ответ, что паспорт XXV—СУ № 516285 действительно был выдан гражданину Яшину Константину Ивановичу, но на фотоснимке изображено другое лицо. В ходе дальнейшего расследования было установлено, что неизвестный оказался преступником Квашко А. П., который, убив гр-на Яшина К. И., присвоил его паспорт.

Личность Квашко была установлена путем исследования фотографических снимков трупа, фотоснимка на паспорте и фотографий из его уголовного дела.

Таким образом, при расследовании только этого уголовного дела был проведен целый ряд фотографических работ и исследований: фотографирование общего вида вещественных доказательств, сигналетическая съемка трупа, фотографирование в невидимой части спектра (в инфракрасных лучах), макро- и микрофотосъемка вещественных доказательств, что позволило установить ряд важных обстоятельств расследуемого дела.

Это показывает, что судебная фотография является эффективным и универсальным средством фиксации и научного исследования, а получаемые с ее помощью доказательства являются наглядными, убедительными и научно обоснованными.

§ 3. Задачи судебной фотографии в криминалистической экспертизе

Криминалистическая экспертиза может проводиться для решения различных вопросов, возникающих при расследовании преступлений. В одних случаях путем экспертного исследования нужно решить, выстрелена ли гильза, найденная на месте происшествия, из пистолета, присланного на исследование; в других — выявить текст, закрытый пятном, определить, не составляли ли части, присланные на исследование, одного целого и т. п.

Независимо от поставленных перед экспертом задач процесс экспертного исследования складывается из определенных стадий, при проведении которых применяются различные научно-технические средства фиксации и исследования доказательств.

Одним из таких средств является судебная фотография. Анализ практики показывает, что успех применения судебной фотографии в криминалистической экспертизе во многом зависит от правильного определения экспертом цели съемки на каждой стадии исследования. В свою очередь цель применения судебной фотографии на той или иной стадии экспертного исследования определяется как общей задачей исследования, так и назначением данной стадии.

Как известно, начальной стадией экспертного исследования является осмотр вещественных доказательств, поступивших на криминалистическую экспертизу.

Назначением экспертного осмотра, как впрочем и следственного осмотра вещественных доказательств, является выявление и фиксация их признаков и свойств.

Однако к этой общей задаче примыкают специфические, свойственные только экспертному осмотру, задачи.

Таковыми задачами прежде всего являются установление качества упаковки и состояния вещественных доказательств, поступивших на исследование. Значение тщательного выяснения данных обстоятельств определяется требованиями всесторонности и объективности исследования. Определенной гарантией этого является хорошее состояние объектов исследования.

Поэтому, прежде чем приступить к изучению непосредственных объектов исследования, эксперт должен осмотреть, как они упакованы, каково их качество и соответствуют ли они перечню объектов, указанных в постановлении о назначении экспертизы.

Обо всем этом эксперт должен сделать отметку в своем заключении (акте), а в тех случаях, когда нарушена упаковка, целостность объектов исследования или объекты не соответствуют постановлению о назначении экспертизы, сфотографировать эти объекты и к акту приложить соответствующие фотоснимки.

Значение таких фотоснимков состоит в том, что они позволяют эксперту запечатлеть объекты исследования в том виде, в каком они поступили на экспертизу. Важность этого становится понятной, если учесть, что в последующем, в результате применения некоторых средств исследования, объект может потерять свой первоначальный вид или часть своих признаков. Кроме того, такие снимки используются при сопоставлении «естественного» вида исследуемого объекта с изображением того же объекта, полученного при особых условиях освещения (например, при съемке в инфракрасных лучах).

Запечатление общего вида объектов, поступающих на исследование, и характера упаковки (при ее нарушении) — такова

первая задача, разрешаемая применением судебной фотографии в криминалистической экспертизе.

Осмотрев объект в целом, эксперт переходит к выявлению и фиксации характерных для него признаков. В тех случаях, когда при обычном наблюдении эти признаки хорошо воспринимаются, задача фотографирования ограничивается их фиксацией.

Однако отдельные признаки объектов исследования могут либо плохо восприниматься, либо быть невидимыми вообще.

Чтобы сделать их видимыми и пригодными для последующего исследования (анализа), эксперт также может применить судебную фотографию, однако целевое назначение ее применения в данном случае будет иным. В отличие от первого случая судебная фотография здесь применяется уже не только в целях фиксации признаков, имеющих криминалистическое значение, но и в целях их выявления.

В зависимости от индивидуальных особенностей объектов решение этой задачи в одних случаях достигается съемкой с непосредственным увеличением (макро- и микрофотосъемка), в других — съемкой при особых условиях освещения (съемка со светофильтрами, съемка при резком боковом освещении, съемка в невидимых лучах спектра и т. п.), в третьих — при сочетании этих методов.

Выявление и запечатление маловидимых или невидимых признаков и деталей объектов исследования — такова вторая задача, разрешаемая применением судебной фотографии в криминалистической экспертизе.

Следующей стадией экспертного исследования (в идентификационных экспертизах) является сравнительное исследование уже выявленных признаков.

Сравнительное исследование может проводиться как путем непосредственного сравнения признаков идентифицируемого объекта с признаками, отображенными в идентифицирующих объектах, так и путем сравнения признаков в двух и более идентифицирующих объектах.

Однако независимо от способа сравнения практически чаще всего оно проводится по фотоснимкам, изготовленным по специальным правилам (съемка с масштабом, одинаковые условия освещения и размещения объектов в процессе съемки и др.).

Получение материала, необходимого для успешного проведения сравнительного исследования, — такова третья задача, разрешаемая применением судебной фотографии в криминалистической экспертизе.

Таким образом, основными задачами, разрешаемыми применением судебной фотографии в криминалистической экспертизе, являются:

— запечатление общего вида объектов исследования и их упаковки;

— выявление и запечатление маловидимых или невидимых признаков (деталей) объектов исследования;

— получение материала для проведения сравнительного исследования объектов экспертизы.

ГЛАВА II

ОСНОВЫ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В ЛУЧАХ ВИДИМОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА

§ 1. Применяемая фотоаппаратура

Как уже отмечалось, одной из особенностей использования судебной фотографии в следственной практике и криминалистической экспертизе является многообразие объектов съемки.

С одинаковой вероятностью объектом съемки могут оказаться: охотничье ружье, пули и гильзы, хрустальная ваза, волокна ткани, волос человека и т. п.

Вид и специфика объектов исследования зависят от характера расследуемого преступления и определяются кругом тех предметов, которые изымаются в качестве вещественных доказательств и направляются на экспертное исследование.

Так как вещественными доказательствами практически могут быть любые предметы, то и непосредственные объекты исследования могут быть разные. В одном случае ими могут быть предметы, измеряемые в сантиметрах, в другом — в десятых долях миллиметра, и т. д.

Отсюда следует, что при их фотографировании не может быть использована во всех случаях одна и та же фотографическая аппаратура, одни и те же методы съемки. Однако различные объекты исследования обладают некоторыми одинаковыми качествами, исходя из которых можно сформулировать основные требования, предъявляемые к фотоаппаратуре.

Объектами фотографирования при криминалистическом исследовании вещественных доказательств, как правило, являются

ся неподвижные предметы, а сама съемка производится главным образом в лабораторных условиях. Вследствие этого такие качества фотоаппаратов, как их небольшой вес и габариты, большой запас негативного материала в самом аппарате ■ максимальная быстрота изготовления аппарата для съемки, не имеют первостепенного значения. Вместо этого на первый план выступают такие требования, как возможность съемки предметов различной величины (от частей автомашин до мелких особенностей рельефа в следах), неподвижность и относительная массивность аппарата, исключающая его сотрясения в момент экспозиции, но не препятствующая в определенных случаях перемещению аппарата. Наряду с этим фотографический аппарат должен быть удобен в работе, допускать возможность использования негативного материала различных форматов и применения светофильтров. В отдельных случаях желательно наличие синхроконтакта для импульсной лампы.

Может случиться и так, что имеющаяся в распоряжении эксперта фотоаппаратура окажется непригодной для фотографирования какого-либо конкретного объекта. Чаще всего это бывает, когда на исследование поступает необычный или редко встречающийся объект съемки. В подобных случаях на помощь приходят всевозможные приспособления и усовершенствования, которые могут и не использоваться во всех остальных случаях, но они также относятся к фотографическому оборудованию и представляют большую ценность для экспертной практики.

Обычно в научно-технических отделах органов милиции и криминалистических лабораториях используется не один, а несколько аппаратов и установок различных типов, каждая из которых рассчитана на выполнение определенных задач.

Рассмотрим некоторые из них.

Репродукционные установки

В настоящее время существует большое число различных репродукционных установок. Все они делятся на две основные группы: горизонтальные и вертикальные.

Важнейшими показателями репродукционной установки являются: фокусное расстояние объектива, формат по матовому стеклу и размер экрана, на котором укрепляются объекты съемки. Эти показатели находятся во взаимной связи и не могут изменяться произвольно.

Горизонтальная репродукционная установка предназначена для фотографирования предметов,

имеющих плоскую поверхность: рукописей, печатных текстов, плакатов, рисунков, схем, чертежей, планов, фотокарточек и т. п.

Существует несколько типов горизонтальных репродукционных установок: «ФГ-2», «ФГ-3», «РФГ-4», «РФГ-5», «СГРА» и др.

Первые четыре типа установок, называемые иногда большими, применяются обычно в полиграфической промышленности.

Малые же репродукционные установки типа «СГРА» и др. находят более широкое применение, в том числе и в криминалистических лабораториях. Следует отметить, что все горизонтальные репродукционные установки имеют одну и ту же принципиальную схему устройства и отличаются лишь некоторыми конструктивными деталями. Общий вид одной из таких установок показан на рис. 3.

Репродукционные установки снабжаются специальными репродукционными объективами, которые дают наилучшее изображение.

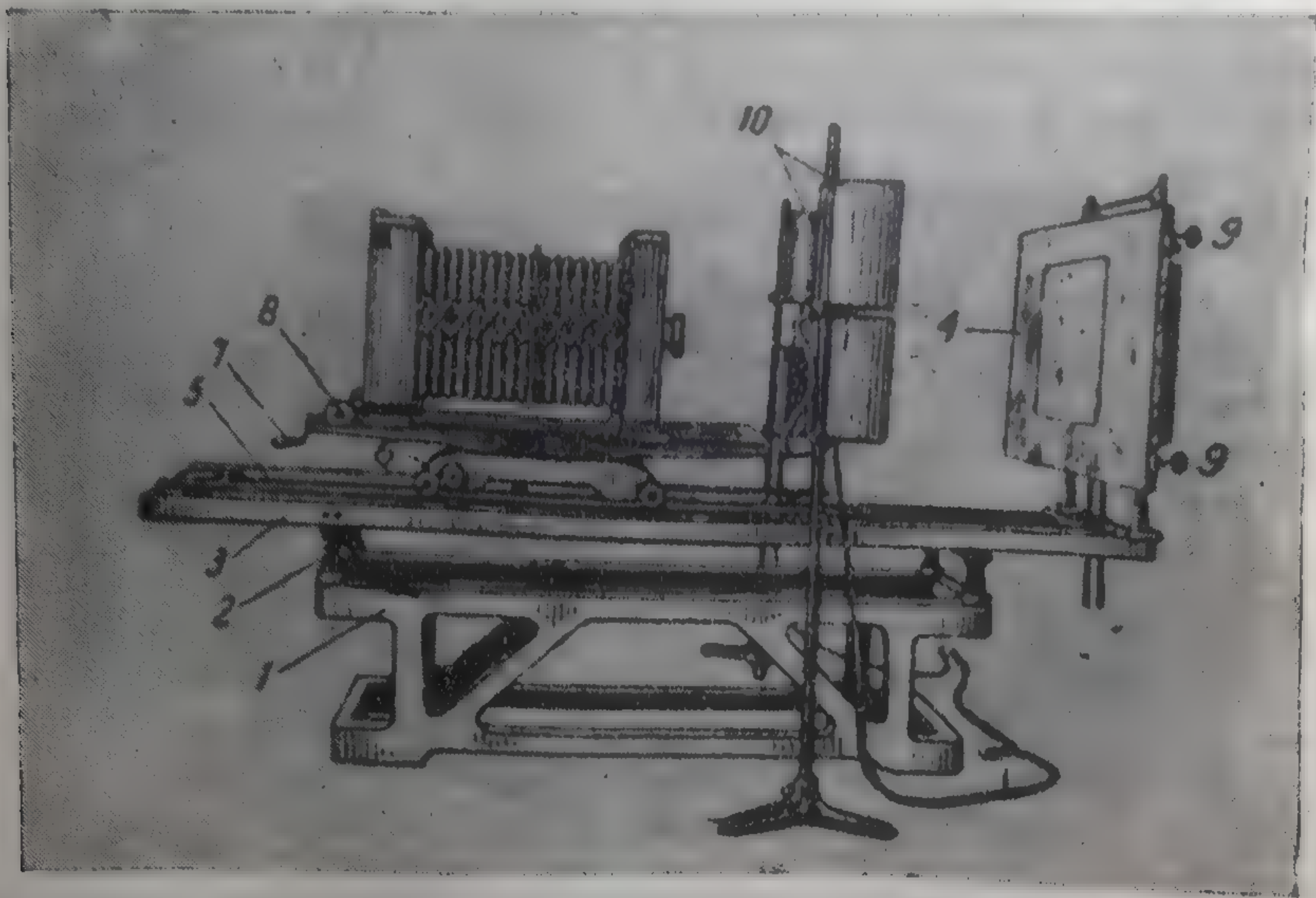


Рис. 3. Малая горизонтальная репродукционная установка.

1—станина, 2—амортизаторы, 3—рама, 4—экран, 5—брус для направления движения фотоаппарата, 6—каретка, 7—рукоятка для движения объективной части камеры, 8—винт кремальеры для движения кассетной части камеры, 9—винт экрана, 10—осветители.

ражение, если объект съемки находится в пределах рассчитанного расстояния от экрана до объектива. Фокусное расстояние репродукционного объектива обычно бывает значительно больше, чем фокусное расстояние универсального объектива. Это необходимо для получения наиболее правильного (неискаженного) изображения объекта съемки и для уменьшения возможности появления бликов от стекла, которым прижимается к экрану объект съемки. Большое фокусное расстояние объектива обуславливает значительную длину всей репродукционной установки, которая достигает 2—3 метров и более.

В соответствии с ГОСТом 3143—52 репродукционные установки имеют следующие форматы по матовому стеклу: 30×30 , 40×40 , 50×50 , 60×60 , 80×80 , 100×100 и 120×120 см.

Квадратный формат кассетной части объясняется тем, что в одну и ту же кассету можно заряжать пластинки в разных положениях: для вертикального или горизонтального построения кадра.

Практика показывает, что при репродукционной съемке документов и других криминалистических объектов вполне пригоден репродукционный аппарат с форматом по матовому стеклу 30×30 см. Больше того, даже у таких камер при репродукции документов не всегда бывает необходимо использовать максимально возможную площадь негативного материала. Практика показывает, что при формате камеры 30×30 см в большинстве случаев можно ограничиться негативом 13×18 см, а иногда и еще меньшим (9×12 см). В этих случаях используются стандартные вкладыши для кассет под меньшие форматы пластинок. Однако пользоваться этими вкладышами не всегда удобно, так как они позволяют поставить пластинку только или строго горизонтально или строго вертикально. Если же сам объект съемки укреплен на экране не строго горизонтально или вертикально (что часто случается при фотографировании отдельных документов), то его изображение не входит в формат кадра и приходится снова снимать с экрана стекло и перемещать документ. Устранить это помогает простое приспособление, вполне оправдавшее себя на практике. Вместо рамки с матовым стеклом в кассетную часть репродукционной камеры вставляется специальный вкладыш такого же размера, в центре которого укреплена кассетная часть фотоаппарата «Фотокор», вращающаяся в вертикальной плоскости вокруг оптической оси объектива. В таком случае документ может быть размещен на экране в любом положении, так как поворотом кассетной части кадрирование осуществляется очень быстро. Наводка на фокус осуществляется по матовому стеклу, а съемка ведется на пла-

стинках 9×12 см с использованием только центрального пучка лучей, прошедших через объектив. Качество изображения от этого, разумеется, не страдает.

Во многих случаях репродукционная установка может быть использована и для других фотографических работ. Возможность ее использования значительно повысится, если к ней изготовить несколько конусов или тубусов (переходных колец) для других объективов. Так, например, применив телеобъектив от малоформатной камеры, на этой установке можно сфотографировать передний срез затвора пистолета и ряд других аналогичных объектов.

Однако при использовании сменных объективов необходимо особенно тщательно следить за качеством изображения, особенно в углах кадра, так как каждый объектив предназначен для соответствующего формата кадра, и, если превысить этот формат, качество изображения по краям снимка будет значительно хуже. Правильнее всего исходить из характеристики объектива с учетом его поля изображения.

Во всех случаях работ на репродукционной установке необходимо обеспечить возможность использования светофильтров, изготовив для этого специальные фильтродержатели, надевающиеся или на оправу объектива или помещающиеся внутри самой камеры.

Вертикальные репродукционные установки. Если репродукцию документов можно сделать на горизонтальной репродукционной установке, то сфотографировать такие предметы, как осколки стекла, пыжи, пули, дробь и т. п., можно, только разместив их на горизонтально расположенном экране, что возможно лишь в том случае, если сама установка будет вертикальной. Значительно удобнее фотографировать на вертикальной установке и такие вещественные доказательства, как пистолет, нож, замок, отмычки и т. п.

В настоящее время отечественной промышленностью выпускается вертикальная камера типа «ФВ» с форматом по матовому стеклу 40×40 см. Камера снабжена объективом типа «Индустар—11» с относительным отверстием $1:9$ и фокусным расстоянием 30 см. Конструкция установки и применяемый объектив позволяют снимать предметы разных размеров в масштабах от $2:1$ до $1:5$. Сравнительно небольшие габаритные размеры установки, широкий диапазон масштабов получаемых изображений, а также наличие оборачивающей системы, позволяющей расположить матовое стекло перпендикулярно к основанию камеры, делают ее удобной для многих фотограfi-

ческих работ, в том числе и для съемки криминалистических объектов.

Однако сложность механизмов управления и высокая стоимость установки препятствуют ее широкому внедрению в криминалистические лаборатории. Кроме того, конструктивные особенности установки, рассчитанной лишь для нужд полиграфической промышленности, ограничивают возможности ее применения для специальных криминалистических исследований.

В этом отношении несравненно большими возможностями обладает установка типа «УРУ» (универсальная репродукционная установка), специально рассчитанная для этих целей и имеющаяся почти во всех научно-технических отделах органов милиции и многих криминалистических лабораториях других ведомств.

Конструктивные особенности «УРУ» позволяют использовать ее и как вертикальную и как горизонтальную репродукционную установку (см. рис. 4 и 5).

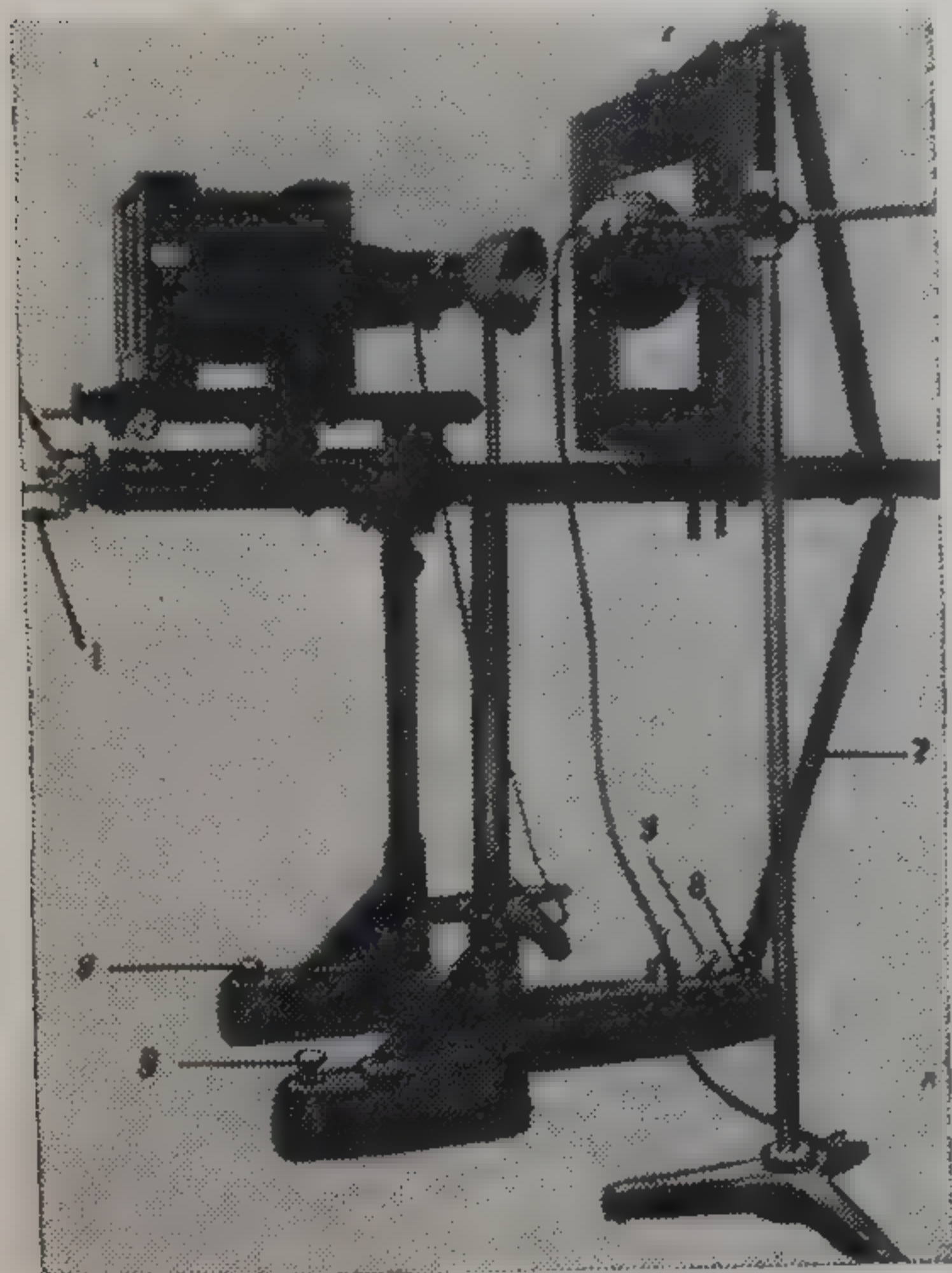


Рис. 4. «УРУ» в горизонтальном положении.

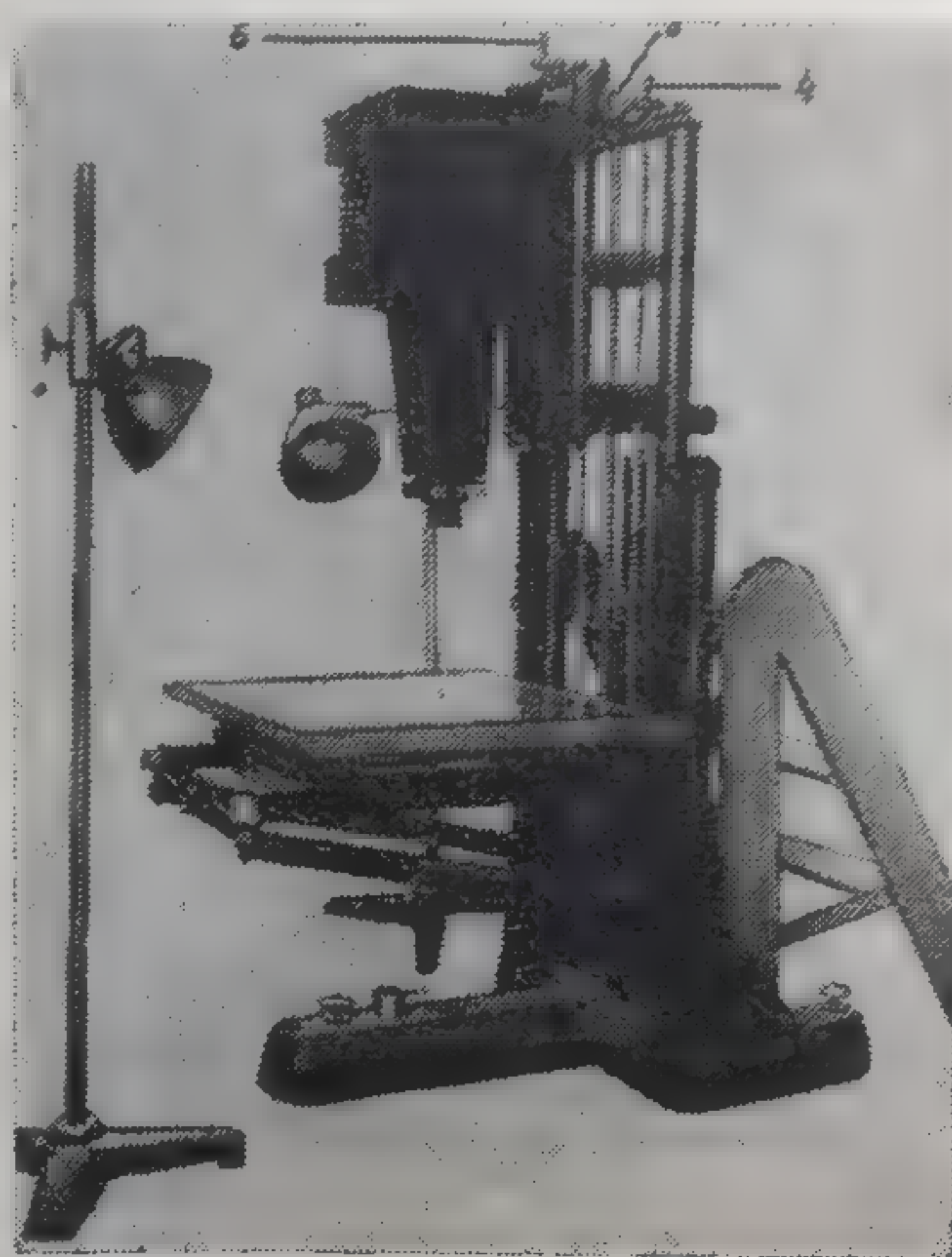


Рис. 5. «УРУ» в вертикальном положении.

Установка состоит из станины и рамы, на которой укреплены камера и экран для размещения объекта съемки. Управление камерой осуществляется при помощи рукояток, предназначенных для перемещения: экрана по оптической оси (1), камеры по оптической оси (2), экрана налево или направо (3),

поперек оптической оси (4), матового стекла по оптической оси (5), объективной доски камеры по оптической оси (6).

В горизонтальном положении камера удерживается при помощи подпорки (7), упирающейся в опорное гнездо (8).

Станина установки имеет ролики, позволяющие легко передвигать ее по полу. При помощи стопорных винтов (9) ролики могут быть убраны и тогда установка принимает устойчивое положение.

Фотографическая установка «УРУ» рассчитана на пластинку 18×24 см, однако к кассетам прилагается набор вкладышей размером 13×18 см, 9×12 см и 6×9 см. Объективная доска имеет приспособления для укрепления большого или малого конуса, предназначенных для съемки с увеличением до 17 крат.

В комплект установки входят два объектива с фокусным расстоянием 210 и 105 мм. Кроме того, можно использовать объектив с фокусным расстоянием в 50 мм. Комплект объективов в сочетании с конусами позволяет получать изображения как с увеличением (до 17 раз), так и с уменьшением (до 5 раз).

Такой диапазон масштабов изображения и специальная конструкция экрана позволяет фотографировать практически любые объекты, поступающие на экспертизу, и проводить различные виды исследований¹.

В некоторых НТО при работе на «УРУ» используется мультипликатор с киноплочным фотоаппаратом, укрепленным в кассетной части «УРУ», аналогично приставке 9×12 см, конструкция которой изложена при описании горизонтальной репродукционной установки. Фотоаппарат с размером кадра 24×36 мм позволяет ускорить и удешевить процесс съемки. Репродукция оригиналов форматом от 3×4 см до 9×12 см на кадр 24×36 мм производится объективом с фокусным расстоянием = 210 мм, вставленным в камеру на основной объективной доске. Репродукция оригиналов форматом от $4,5 \times 6$ см до 13×18 см осуществляется объективом с фокусным расстоянием = 135 мм, укрепленным на конусе объективом внутрь камеры.

Кроме репродукционных установок, выпускаемых промышленностью, в криминалистических лабораториях применяются различного рода установки кустарного производства. Одной из

¹ Методика применения установки «УРУ» для фотографирования различных объектов детально рассматривается в Наставлении по работе на «УРУ», изданном Научно-исследовательским институтом криминалистики ГУМ МГБ СССР, 1951.

них является установка со штативом системы австрийского криминалиста Урбана.

Штатив состоит из деревянной станины и внутренней деревянной рамы с коробом. С помощью червячного винта короб с укрепленной на нем камерой продвигается вниз и вверх, что позволяет производить наводку на фокус.

Более грубая наводка и кадрирование осуществляются передвижением рамы. В нижней и верхней частях рамы имеются рукоятки, на которые ставится штатив при расположении его в горизонтальном положении.

В этом случае основание станины служит экраном.

Если штатив расположен вертикально, то в качестве экрана лучше применить специальную подставку, на которую сверху кладется зеркальное стекло.

Используя в качестве съемочной камеры фотоаппарат ФК 13 \times 18 см, на такой установке можно снимать самые различные объекты, в том числе и требующие съемки в проходящем свете.

Фотоустановки специальной конструкции

В послевоенный период была выпущена серия вертикальных фотоустановок специальной конструкции, предназначенных для репродукционной, макро- и микрофотосъемки различных объектов. Целям фотографического исследования вещественных доказательств больше всего отвечает установка «ФМН—2» (рис. 6).

Формат этой камеры (9 \times 12) очень удобен и экономичен, так как обуславливает небольшую общую высоту установок и расход малоформатного негативного материала. Небольшая высота камер и оборачивающая система позволяют эксперту работать стоя на полу и не подниматься по лестнице вверх, как при съемке на «УРУ».

Наличие сменных объективов и большое растяжение меха обеспечивают возможность съемки при различных степенях непосредственного увеличения. Это качество фотоаппарата особенно важно для исследования, так как позволяет фотографировать самые разнообразные по размерам объекты.

«ФМН — 2» является совершенной универсальной установкой, предназначенной для фотографирования макро- и микрообъектов и всевозможных репродукционных работ.

Комплект прилагаемых к установке фотообъективов — микропланаров с фокусными расстояниями 40, 65 и 100 мм и корректора с фокусным расстоянием 150 мм — обеспечивает получение высококачественных снимков в масштабе от 0,5 до 20 крат. Установка имеет четыре системы освещения:

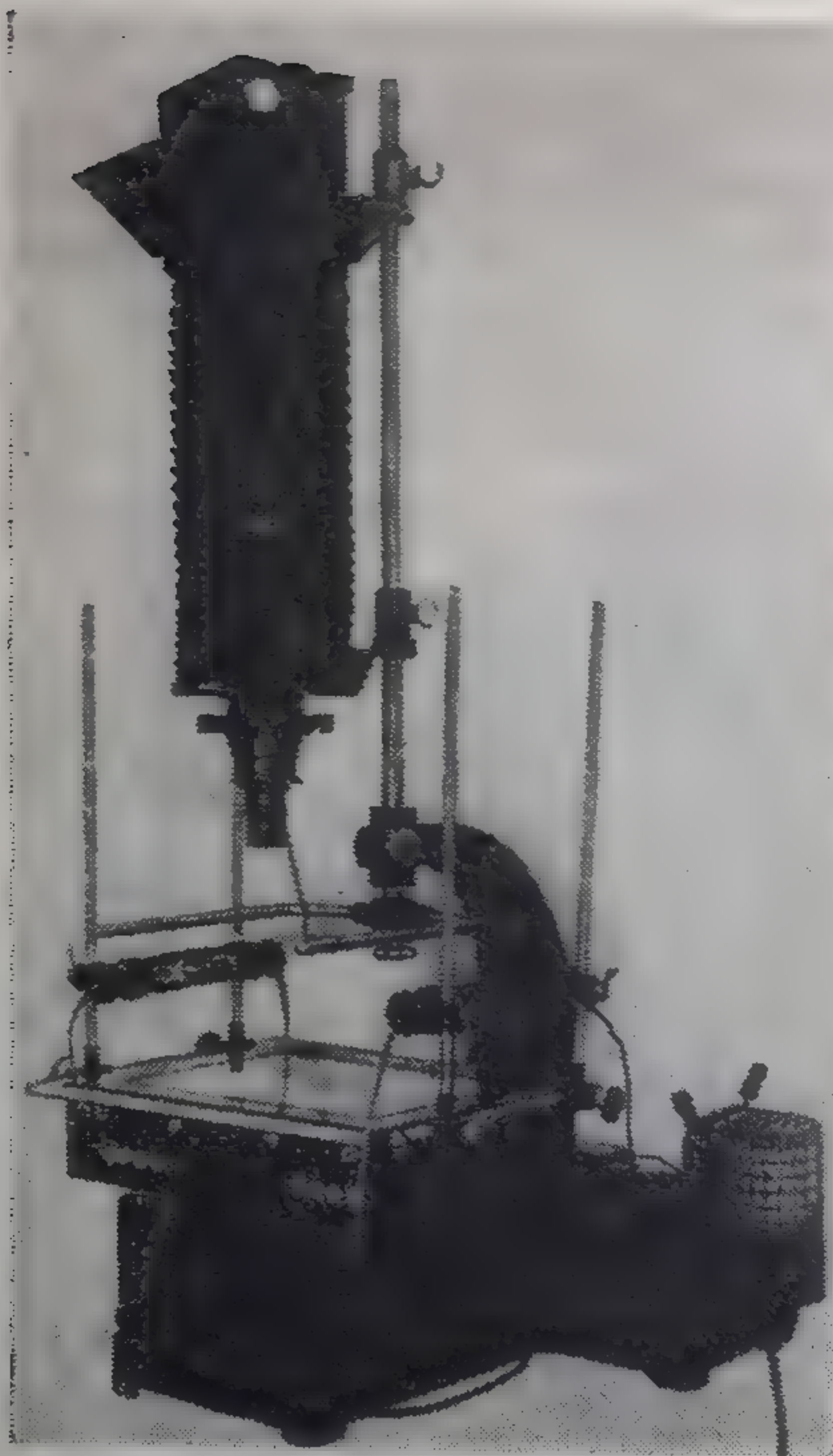


Рис. 6. Фотоустановка «ФМН—2».
Общий вид.

— систему сосредоточенного света (1 лампа 170 w 17 v) от основного осветителя, оптическая система которого вмонтирована в основание установки. Данная система освещения применяется при фотографировании прозрачных микро- и макрообъектов в проходящем свете;

— систему рассеянного освещения от 4 лампочек с рефлекторами (50 w), позволяющую проводить репродукционную съемку;

— систему направленного света от 4-х осветителей типа ОИ—7, позволяющую выявлять при съемке незначительный рельеф и высветить любую деталь;

— систему «кольцевого» рассеянного света внутри софитного стола, применяемую для «бестеневой» съемки на темном фоне и съемки прозрачных объектов, расположенных на стеклянной крышке софитного стола.

При фотографировании микрообъектов на установке «ФМН—2» на софитный стол устанавливается микроскоп типа

«М—9», «МБИ—1» или «МБИ—3», объектив камеры заменяется патрубком, на тубус устанавливается специальная насадка, в которую вставляются гамали или фотоокуляры.

Масштаб получаемого при этом изображения будет зависеть от примененного объектива, окуляра и растяжения меха камеры.

Наряду с установкой «ФМН—2» применяется установка «ФМН—3», рассчитанная только для микрофотосъемки¹. Конструкция установки позволяет фотографировать через микроскопы разных типов как на пластинки размером 9×12 см, так и на пленку с размером кадра 24×36 мм.

В комплект установки входят три гамали с фокусными расстояниями 20,3; 37,6; 70,4 мм, которые в комбинации с объективами — ахроматами или апохроматами позволяют получать увеличение в 500 крат и более.

Источником света, так же как и в «ФМН—2», является лампа накаливания мощностью в 170 ватт и напряжением 17 вольт, что позволяет ровно и сильно освещать объекты съемки и получать высококачественные снимки.

Отдельные виды фотокамер

Фотоаппарат «ФК» 13×18

Широко известная деревянная штативная камера «ФК» 13×18 («дорожная камера») является высококачественным аппаратом и может быть использована для работ, требующих устойчивости аппарата, возможности смены объективов, наклона кассетной части, передвижения объективной доски и двойного растяжения меха.

Камера снабжена универсальным объективом «И—51», но при использовании ее в криминалистических целях желательно наличие нескольких объективов. Поэтому лучше, если аппарат будет дооборудован несколькими конусами или объективными досками, обеспечивающими возможность применения сменной оптики. Наличие фильтродержателя обязательно.

Наклон кассетной части обеспечивает возможность производства ракурсных съемок. Аппарат можно легко перемещать с места на место и устанавливать под различными углами к снимаемому объекту.

¹ В фотолаборатории кафедры криминалистики Высшей школы МВД РСФСР установки «ФМН-3» используются также для макросъемки и репродукционной съемки. Для этой цели во втулку затвора ввинчиваются переходные кольца для крепления объективов с фокусным расстоянием 210, 135 или 50 мм.

При фотографировании в условиях НТО и криминалистических лабораторий камера «ФК» с успехом может быть использована для съемки крупных вещественных доказательств, например, одежды при судебно-баллистических исследованиях, обгоревших досок при экспертизе по делам о пожарах, некоторых крупных объектов при трасологической экспертизе и т. п. Кроме того, камера может использоваться и при репродукциях, но ввиду того, что ее объектив не является специальным репродукционным объективом, необходим особый контроль за качеством изображения. Двойное растяжение меха позволяет фотографировать различные предметы размером до 13×18 см в натуральную величину.

Фотоаппарат «ФК» целесообразно использовать в некоторых случаях и для фотографирования на местах происшествий.

Ш и р о к о п л е н о ч н ы е а п п а р а т ы

К отечественным широкоплёночным камерам относятся «Москва—2», «Москва—4» и «Москва—5», которые отличаются друг от друга только в деталях, и фотокамера «Салют».

Из аппаратов типа «Москва» наиболее совершенным является «Москва — 5». Он снабжен светосильным ($1 : 3,5$) универсальным объективом, позволяющим производить съемку с расстояния 1,5 м. Аппарат имеет центральный затвор с большим диапазоном скоростей и синхроконттакт для импульсной лампы. Наводка на фокус производится по дальномеру. Формат кадра может быть установлен по желанию 6×6 см и 6×9 см. В первом случае на одну пленку можно сделать 12 снимков, во втором — 8.

Зеркальная камера «Салют» 6×6 см, снабженная универсальным объективом с фокусным расстоянием 80 мм и светосилой $1 : 2,8$, может быть с успехом использована для самых различных съемок. Этой камерой можно производить съемку с относительно высокой точки, держа ее в вытянутых руках над головой и наблюдая за изображением по матовому стеклу. Камерой «Салют» можно производить съемку, начиная с расстояния 90 см, масштаб изображения в этом случае равен примерно $1 : 10$.

К и н о п л е н о ч н ы е а п п а р а т ы

В настоящее время существует большое число различных киноплёночных фотоаппаратов. Все они отличаются друг от друга по своим конструктивным данным, но предназначены для работы на 35-мм перфорированной киноплёнке и позволяют произвести 36 снимков без перезарядки аппарата. К таким фотоаппаратам относятся отечественные камеры: «ФЭД», «Зор-

кий», «Зенит», «Киев», «Старт», «Ленинград» и другие. Из иностранных марок можно назвать камеры: «Лейка», «Контакс», «Практифлекс», «Экзакта», «Практика», «Практина» и т. д.

Многие киноплёночные фотоаппараты изготавливаются в нескольких моделях. Например: «ФЭД» и «ФЭД—2», «Зоркий» и «Зоркий — 3, 4, 5, 6», «Киев—2» и «Киев—4» и т. п.

Все указанные фотоаппараты позволяют получить качественное изображение фотографируемых предметов. Вместе с тем все они обладают одним весьма существенным для эксперта-криминалиста недостатком: при обычной съёмке все они дают слишком мелкий масштаб изображения. Так, например, при формате негатива 24×36 мм масштаб изображения у камеры «ФЭД» при съёмке с самого близкого расстояния (1 метр) равен $1 : 19$.

При съёмке с самого близкого расстояния фотоаппаратом «Киев» (90 см) масштаб изображения равен $1 : 17$. Это означает, что при съёмке указанными камерами с минимального расстояния изображения фотографируемых предметов на негативах будут уменьшены соответственно в 19 или 17 раз. При увеличении расстояния от аппарата до объекта съёмки масштаб изображения становится ещё мельче.

Если такая степень уменьшения изображения предметов вполне приемлема при съёмках общего вида мест происшествий и даже при фотографировании некоторых отдельных довольно крупных вещественных доказательств, то в других случаях указанный масштаб изображения явно недостаточен.

Если объект съёмки имеет размеры 68×45 см и более, съёмка такого объекта плёночной камерой не вызывает затруднений, так как при съёмке с 1 метра изображение предмета занимает весь кадр. Однако абсолютное большинство предметов и следов—вещественных доказательств — имеют значительно меньшие размеры, в результате чего их изображение занимает лишь незначительную часть кадра. На таком негативе большая часть деталей объекта, необходимых, например, для сравнительного исследования, раздельно не фиксируется, что обесценивает снимок в целом.

Так, отпечатки пальцев рук человека при съёмке камерой «ФЭД» с 1 м будут иметь размеры (на негативе) $\approx 1 \times 1,5$ мм, а интересующие нас детали отпечатка будут равны десятым и даже сотым долям миллиметра.

Это настолько большое уменьшение, что полученный снимок становится совершенно непригодным ни в качестве иллюстра-

ции, ни в качестве материала для исследования. Более того, в силу ограниченных возможностей разрешающей способности объективов и фотоэмульсий при таком масштабе изображение будет представлять собой сплошное пятно, лишенное каких-либо деталей.

Следовательно, в целях получения снимка, на котором были бы отчетливо различимы все детали строения пальцевых узоров в отпечатках и других мелких деталей, необходимо проводить крупномасштабную съемку (макросъемку).

Наиболее простым и старым способом следует считать применение телеобъектива при фотографировании камерой «ФЭД» или «Зоркий». При фотографировании вещественного доказательства телеобъективом изображение его на пленке будет крупнее, чем если бы мы применяли стандартный объектив с фокусным расстоянием 50 мм.

Однако этот способ имеет свои недостатки:

а) помимо телеобъектива для съемки необходимо иметь к нему еще и отдельный видоискатель;

б) во время фотографирования необходима поправка на параллакс¹, как и вообще всегда при съемке с близкого расстояния указанными аппаратами;

в) масштаб изображения остается недостаточно крупным.

Вторым способом увеличения масштаба изображения можно назвать перемену местами стопорных винтов, ограничивающих движение стандартного объектива камеры «ФЭД», «Зоркий».

После того, как эти винты будут заменены друг другом, путем дальнейшего вращения объектива можно увеличить расстояние между объективом и фокальной плоскостью еще примерно на 3 мм. При этом на червячной оправе объектива остается еще достаточный запас резьбы, чтобы объектив прочно удерживался в камере. Указанный способ позволяет сократить расстояние между объектом съемки и фотоаппаратом от 1 метра до 50 см, то есть на половину. Масштаб изображения при этом увеличивается до 1 : 9. Однако на практике при съемке сразу

¹ Явление параллакса заключается в том, что оптическая ось объектива не совпадает с оптической осью видоискателя. Поправка на параллакс может производиться двумя способами:

а) смещением аппарата таким образом, чтобы оптическая ось объектива заняла место оптической оси видоискателя;

б) смещением объекта по отношению к видоискателю перед съемкой. Центр объекта съемки должен помещаться против объектива фотоаппарата. В этом случае в момент съемки в видоискателе видна только часть объекта.

возникают трудности. Дальномер указанных фотоаппаратов рассчитан таким образом, что он позволяет производить наводку на фокус, начиная с расстояния от 1 метра. При более коротком расстоянии дальномер не дает правильных показателей. Вследствие этого произвести наводку на фокус при расстояниях меньше 1 метра практически довольно трудно. Поэтому для облегчения съемки при расстояниях менее метра шкала расстояний фотоаппаратов, входящих в комплект следственных чемоданов последних выпусков, дополнена делениями: 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50 см. К аппарату прилагается таблица, которая при известных размерах фотографируемого предмета и расстояния от него до аппарата позволяет осуществить соответствующую установку объектива. Однако это крайне неудобно, трудоемко и не гарантирует получение качественного изображения.

В последнее время предложен ряд других методов крупномасштабной съемки фотоаппаратами «ФЭД» и «Зоркий», в числе которых следует указать:

- 1) съемку с помощью насадочных линз¹;
- 2) съемку с помощью удлинительных муфт²;
- 3) съемку с помощью специальных приставок³.

Крупномасштабная съемка первым и вторым способом практически возможна, однако каждый из них имеет существенные недостатки, вследствие которых указанные способы съемки применяются крайне редко. Эти недостатки следующие:

1. При съемке необходима поправка на параллакс.
2. Установка камеры по отношению к фотографическому объекту должна производиться путем центрирования объектива над средней точкой объекта, что в практике вызывает большие трудности.
3. Исходные данные при установке камеры для съемки объекта в заданном масштабе необходимо брать из специально рассчитанных таблиц.
4. Наводка на фокус может производиться только путем установки объектива на соответствующее деление шкалы расстояний.

¹ Данный способ съемки подробно описан в книге А. А. Антонова и Д. З. Бунимовича «Применение следственного чемодана», 1950, стр. 72—73.

² Способ съемки с помощью удлинительных муфт описан в статье И. С. Шашкова в сборнике «Криминалистика на службе следствия», выпуск 1, 1951.

³ О данном способе съемки см. брошюру С. Ф. Болдырева «Крупномасштабная съемка криминалистических и судебно-медицинских объектов камерами «ФЭД» и «Зоркий», изд. ВЮА. Москва, 1955.

5. Несмотря на значительное время, необходимое для выполнения ряда сложных операций по подготовке к съемке, точность фиксации не гарантируется.

Практически от всех указанных выше недостатков свободен способ крупномасштабной съемки с помощью приставки конструкции С. Ф. Болдырева.



Рис. 7. Общий вид приспособлений для макросъемки камерами типа «ФЭД», «Зоркий» конструкции С. Ф. Болдырева.

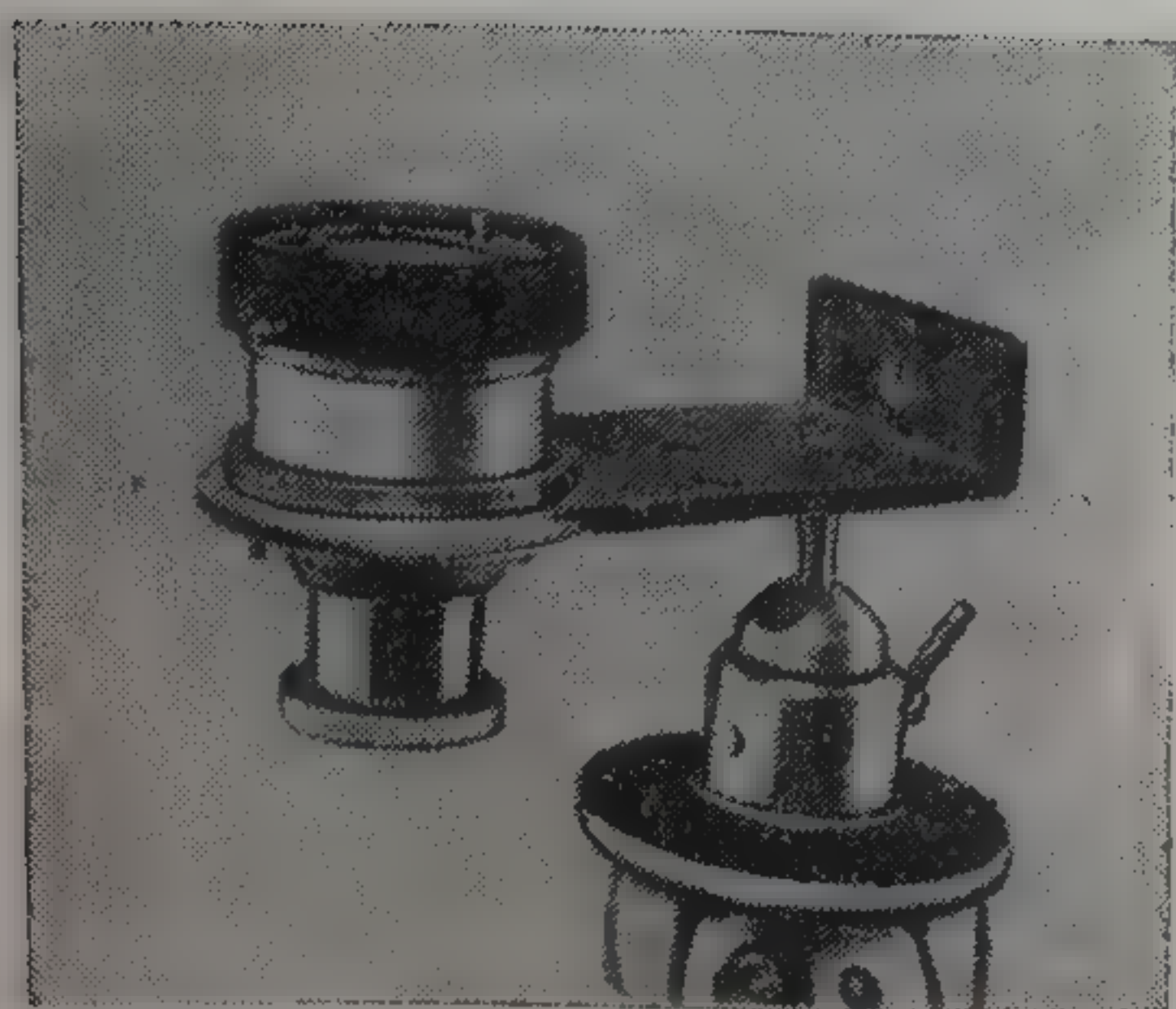


Рис. 8. Положение при наводке на фокус.

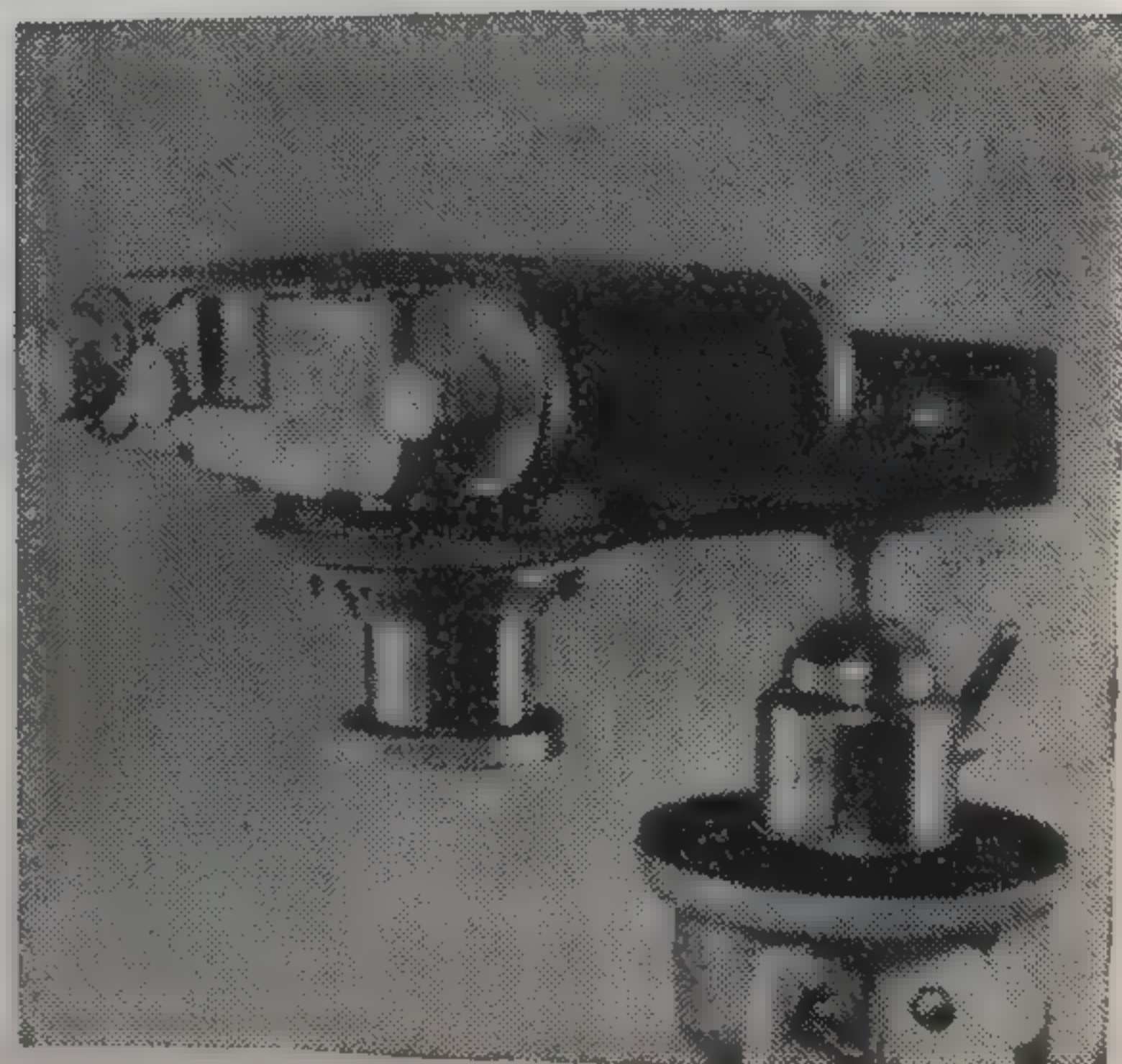


Рис. 9. Положение при съемке.

Взяв в качестве съемочной камеры фотоаппарат «ФЭД» («Зоркий»), С. Ф. Болдырев сконструировал ряд простых, но весьма ценных приспособлений, которые позволяют при минимальной затрате времени производить крупномасштабную съемку с полной гарантией как за резкость снимка, так и за правильность кадрирования.

Это становится возможным благодаря визуальной наводке на фокус по матовому стеклу бленды — одного из приспособлений, предложенных С. Ф. Болдыревым (см. рис. 7—9).

Наличие такого приспособления освобождает от необходимости пользоваться таблицами, измерять расстояние до объекта съемки, центрировать объект в кадре и т. п. кропотливых, но малоэффективных операций.

Чтобы произвести крупномасштабную съемку любого предмета¹ с помощью конструкций и приспособлений, предложенных С. Ф. Болдыревым, необходимо:

1. Вывинтить из аппарата объектив и на его место ввинтить кольцо с крестообразными выступами для штыкового крепления фотоаппарата (рис. 8, 9).

2. Укрепить на штативе головку-держатель.

3. Ввинтить в резьбу головки-держателя объектив.

4. Вставить бленду в гнездо головки-держателя, произвести кадрирование и наводку на фокус по матовому стеклу бленды.

5. Заменить бленду фотоаппаратом и произвести съемку.

Помимо конструкций и приспособлений, предложенных С. Ф. Болдыревым, сконструированы и другие приспособления, которые позволяют использовать фотоаппараты «ФЭД» и «Зоркий» для макро- и микрофотосъемки без специальных фотоустановок. Указанные приспособления просты по устройству, невелики по своим размерам и весу и установка их может быть произведена быстро и в любых условиях. Все это облегчает производство крупномасштабной съемки камерой типа «ФЭД» и гарантирует высокую ее точность.

К сожалению, промышленность пока не приступила к серийному выпуску таких приспособлений, что и затрудняет использование фотоаппаратов типа «ФЭД», «Зоркий» для крупномасштабной съемки, широко применяемой как в криминалистической экспертизе, так и при любых других научных исследованиях.

Более удобным для крупномасштабной съемки в настоящее время является фотоаппарат «Зенит—С» — однообъективная

¹ Имеется в виду съемка камерами «ФЭД» и «Зоркий» предметов, незначительных по своему размеру.

зеркальная камера с наводкой на фокус по матовому стеклу. Объектив фотоаппарата крепится к камере при помощи резьбы, что позволяет применить удлинительные кольца. В последнее время наша промышленность стала изготавливать наборы, состоящие из четырех удлинительных колец, что позволяет производить съемку объектов как в натуральную величину, так и с непосредственным увеличением.

Фотоаппарат «Зенит — С»¹ при использовании лампы-вспышки позволяет производить съемку при недостаточном освещении и даже в темноте. На рис. 10 изображен фотоаппа-

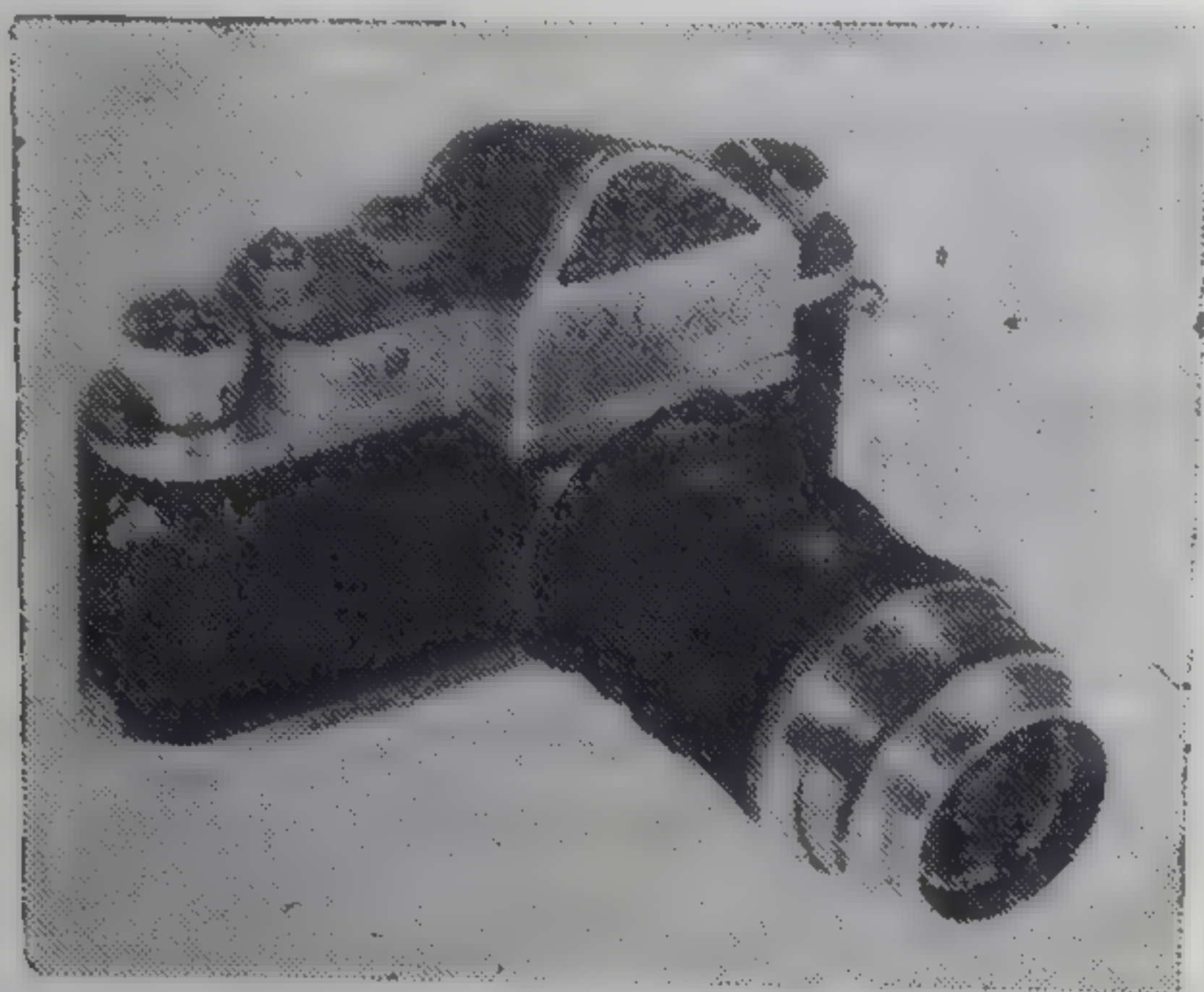


Рис. 10. Фотоаппарат «Зенит—С» с набором промежуточных колец.

рат «Зенит — С» с четырьмя удлинительными кольцами. Используя этот фотоаппарат с набором колец, можно фотографировать отдельные мелкие следы и детали (рис. 11).

Анализ практики работы научно-технических отделов показывает, что фотоаппарат «Зенит» находит все более широкое применение. Некоторые эксперты используют эту камеру при проведении большинства криминалистических исследований.

Этому во многом способствовал выпуск портативной дорожной репродукционной установки — «РДУ»², в основе которой также лежит камера «Зенит».

Существенной особенностью этой установки являются не переходные кольца, а заменившая их муфта с винтовой резьбой, в которую ввинчивается объектив. В результате этого простым поворотом муфты можно плавно изменять фокусное расстоя-

¹ Буква «С», стоящая после названия фотоаппарата, означает, что у него имеется синхроконттакт, позволяющий использовать при съемке лампу-вспышку.

² Первые партии «РДУ» промышленностью были выпущены по заказу Научно-исследовательского института милиции МВД РСФСР.



Рис. 11. След пальца, сфотографированный камерой «Зенит—С» с набором удлинительных колец.

ние в довольно больших пределах, не прибегая к смене удлинительных колец. Установка «РДУ» невелика по размерам и удобна в работе. Ее общий вид показан на рис. 12.

§ 2. Виды освещения и источники света, применяемые при фотографировании

Свет — это одно из важнейших средств получения фотографического изображения, поэтому, чтобы сознательно использовать освещение при съемке, необходимо знать основные его виды и назначение. К сожалению, в криминалистической литературе, посвященной применению судебной фотографии, этому не уделялось должного внимания. Кажущаяся простота получения фотографического изображения иногда отодвигает на задний план подбор соответствующего освещения; в результате чего свет, как основа фотографии, выпадает из поля зрения экспертов-криминалистов. Вместе с тем многие результаты их работы всецело зависят от правиль-

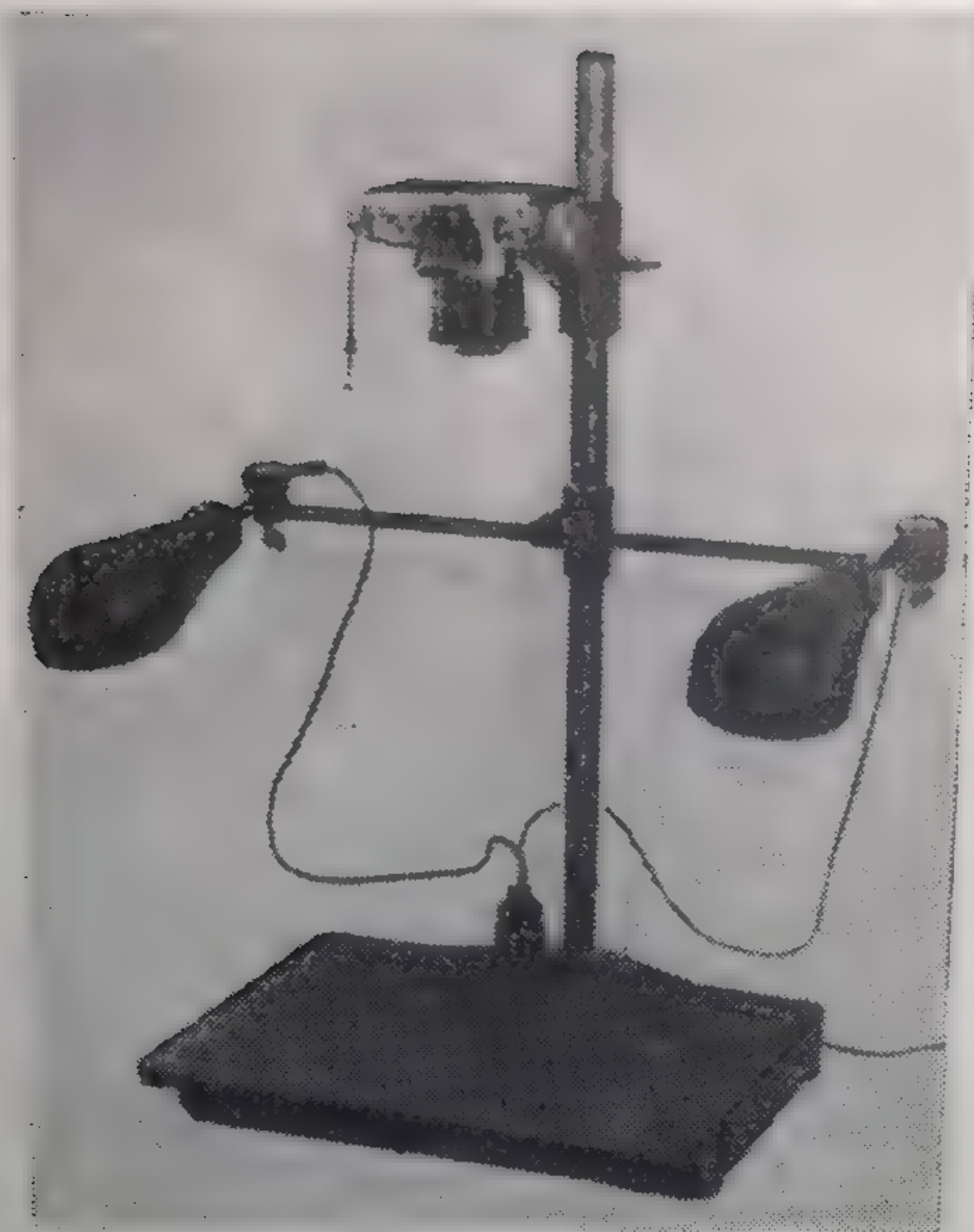


Рис. 12. Портативная репродукционная установка «РДУ». Общий вид.

но подобранного освещения вещественного доказательства, а найти необходимое освещение часто бывает гораздо труднее, чем выполнить все остальные операции при съемке.

Подавляющее большинство фотографических работ при съемке вещественных доказательств, поступающих на криминалистическую экспертизу, производится при искусственном освещении. При этом в большинстве случаев применяется не один, а несколько источников света.

Дать рецепты выбора освещения на все случаи съемки практически невозможно. Каждый объект съемки требует индивидуального подхода при его фотографировании. Однако общие положения применения света все же существуют и на их основе можно решить большую часть задач, возникающих при фотографировании вещественных доказательств. Исходя из этих общих положений, эксперт получает возможность выбрать наиболее правильный для каждого случая способ освещения.

Следует прежде всего отметить, что съемочное освещение может отличаться по ряду признаков, важнейшими из которых являются: величина освещенности, контрастность освещения, величина и направление теней от источника света, спектральный состав света и т. п.

При фотографировании большинства объектов их освещение складывается из общего и направленного. Общее освещение объекта достигается обычно с помощью рассеянного или плоского (заливающего) света, который дают источники света без рефлектора, а также плоские рефлекторы, изготовленные из белого картона (рис. 13а). Направленное освещение дают источники света, вмонтированные в различные по форме отражатели (рефлекторы) (рис. 13 «б», «в», «г», «д»).

Из рисунков видно, что пучок света, отражаемый поверхностями рефлектора, ограничивается тем больше, чем меньше угол между этими поверхностями и чем глубже помещен источник света.

В соответствии с выполняемыми функциями освещение подразделяют на несколько видов.

Наиболее важным из них является **основной** или как его еще называют **рисующий** свет¹. Основным светом называется поток световых лучей, при помощи которых создается основа всего освещения. При помощи этого света выявляется форма объекта съемки и его основные детали. На объекте основной свет образует светлые участки, собственные тени — темные участки непосредственно на объекте съемки — и падающие тени — тени от объекта съемки, отбрасываемые на экран или фон, — которые необходимы для передачи формы и структуры поверхности объемного предмета, изображенного на фотоснимке. Если источников света несколько, то основной свет всегда образуется в результате действия наиболее яркого осветителя. Поэтому при фотографировании в зависимости от целей съемки необходимо заранее продумать и определить направле-

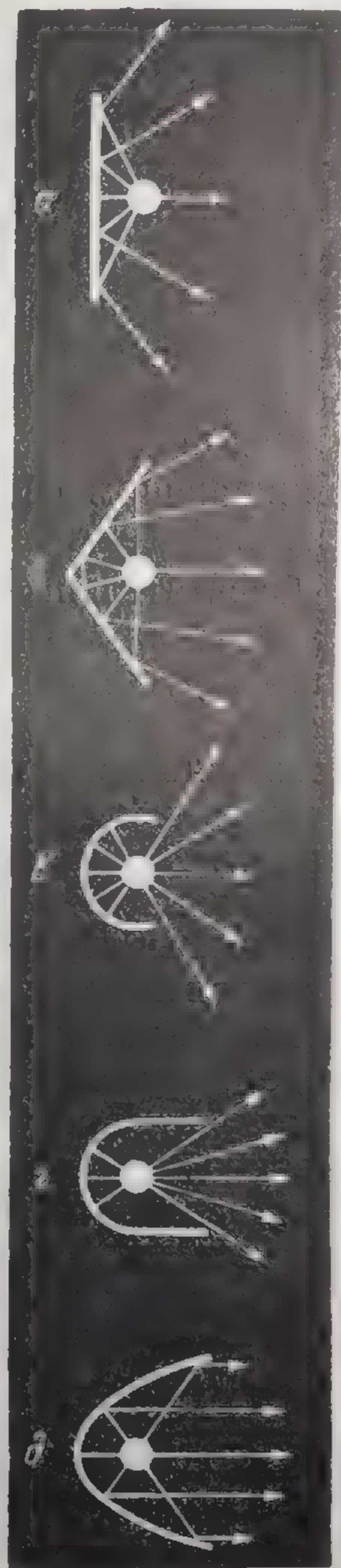


Рис. 13. Схемы отражения света рефлекторами разной конструкции.

¹ Терминология «рисующий», «заполняющий», «моделирующий» и т. п. свет принята в литературе по общей фотографии и в киносъемке. См. Л. П. Дыко и А. Д. Головня «Фотокомпозиция». Изд. «Искусство», М., 1955.

ние основного света относительно объекта съемки и фотоаппарата. Как указано выше, основной свет освещает только отдельные участки объекта съемки, оставляя другие его участки в тени. Это приводит к большому интервалу яркостей при фотографировании объемных объектов, повышает контраст изображения и не дает проработки деталей незатемненных участков. Чтобы получить изображение, лишенное этих недостатков, применяют так называемый **выравнивающий** или **заполняющий** свет. Такой свет позволяет получить необходимое соотношение яркостей между освещенными и теневыми участками объекта съемки, чем обеспечивается получение такого изображения объекта съемки, при котором правильно передается его форма и выявляются важные детали. Обычно освещенность, создаваемая выравнивающим светом, в 2—3 раза меньше той, которую дает основной свет.

Осветительные приборы заполняющего света, играющие главным образом вспомогательную роль при съемке, не должны обнаруживать на снимке своего действия, то есть не должны давать вторых падающих теней от объекта съемки. Исходя из этого, в качестве источников заполняющего света обычно применяются либо менее мощные осветители, либо отражающие экраны. В качестве светоотражающих экранов могут быть использованы: зеркала, фольга, плотная белая бумага или ткань и т. п. Выравнивающий свет устанавливается после того, как установлен основной. При сложной форме объекта исследования основной и выравнивающий свет иногда не дает должного эффекта, в частности, не сглаживает переходов от ярких участков, созданных основным светом, к теням, освещенным выравнивающим светом. В таких случаях применяют подсветку или так называемый **моделирующий** свет, который используется для дополнительной подсветки теневых участков объекта съемки, для образования бликов и рефлексов в необходимых местах и т. д.

Если при помощи основного и выравнивающего света производится как бы черновой набросок изображения, то моделирующий свет или подсветка отшлифовывает его детали.

Контурный или **контровой** свет, как говорит само его название, служит для очерчивания контуров объекта съемки. Это возможно только в том случае, если объект съемки освещен со стороны, противоположной фотоаппарату. При освещении объекта съемки только одним контурным светом его изображение получается в виде темного силуэта на светлом

фоне. При сочетании контурного света с другими видами освещения изображение объекта съемки отделяется от фона и выглядит более объемным.

Фотографирование при контурном освещении, просвечивающим предмет насквозь, называется съемкой в проходящем свете. Если же лучи падают на объект съемки со стороны аппарата — налицо фотографирование в отраженном свете. Большинство съемок производится в отраженном свете.

Выше было отмечено, что в зависимости от концентрации лучей источником света отраженный свет делится на рассеянный и направленный. Данное деление несколько условно. Так, наиболее удачным примером фотографирования при рассеянном свете считается съемка на улице в пасмурную погоду. Но, если при этом съемка происходит в комнате, освещенной дневным светом, падающим из окна, то в сущности имеет место направленное освещение. Если за рассеянное освещение принять комнатный свет, то поток лучей от настольной лампы будет направленным светом. Если освещать какой-либо предмет светом настольной лампы и осветителем «ОИ—7», то можно сказать, что в первом случае освещение рассеянное, а во втором — направленное. Таким образом, деление света на рассеянный и направленный следует считать относительным. По нашему мнению, направленным светом следует именовать эффект освещения при котором изображение предмета образуется либо явным преобладанием основного света над выравнивающим, либо только одним основным светом.

Источниками искусственного освещения в НТО и криминалистических лабораториях обычно являются лампы накаливания. В зависимости от объекта и цели съемки количество осветителей и их характер бывают различны. Во всяком случае для работы, как минимум, необходимо иметь по несколько осветителей рассеянного и направленного света. Практика показывает, что наиболее удобным является использование двух типов осветителей: осветители типа «ОИ—7» (рис. 14) и так называемые «журавли», то есть осветители, предназначенные для зубоврачеб-

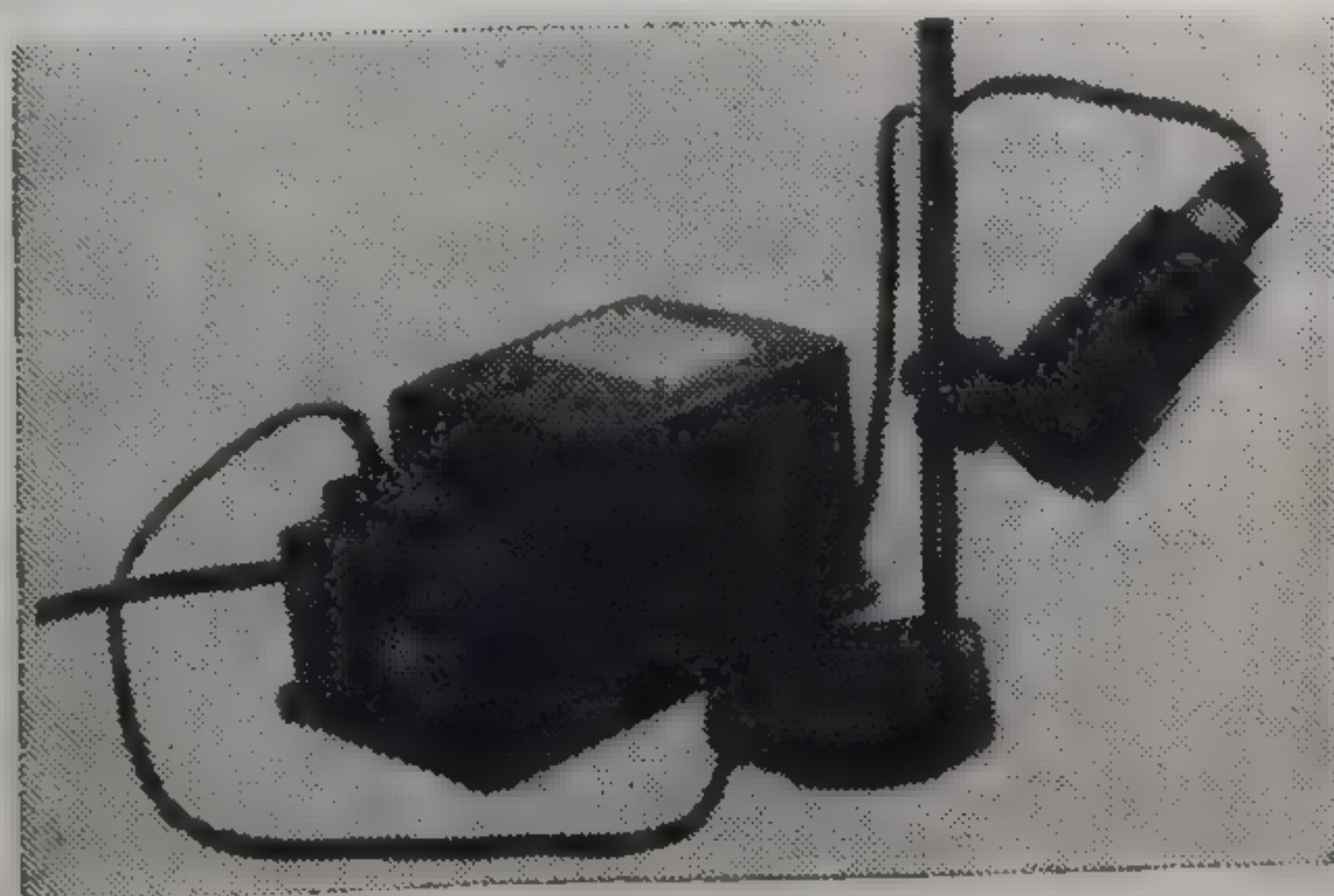


Рис. 14. Осветитель «ОИ—7» с трансформатором.

ных кабинетов (рис. 15). Строго говоря, оба указанных типа осветителей являются осветителями направленного света. Но

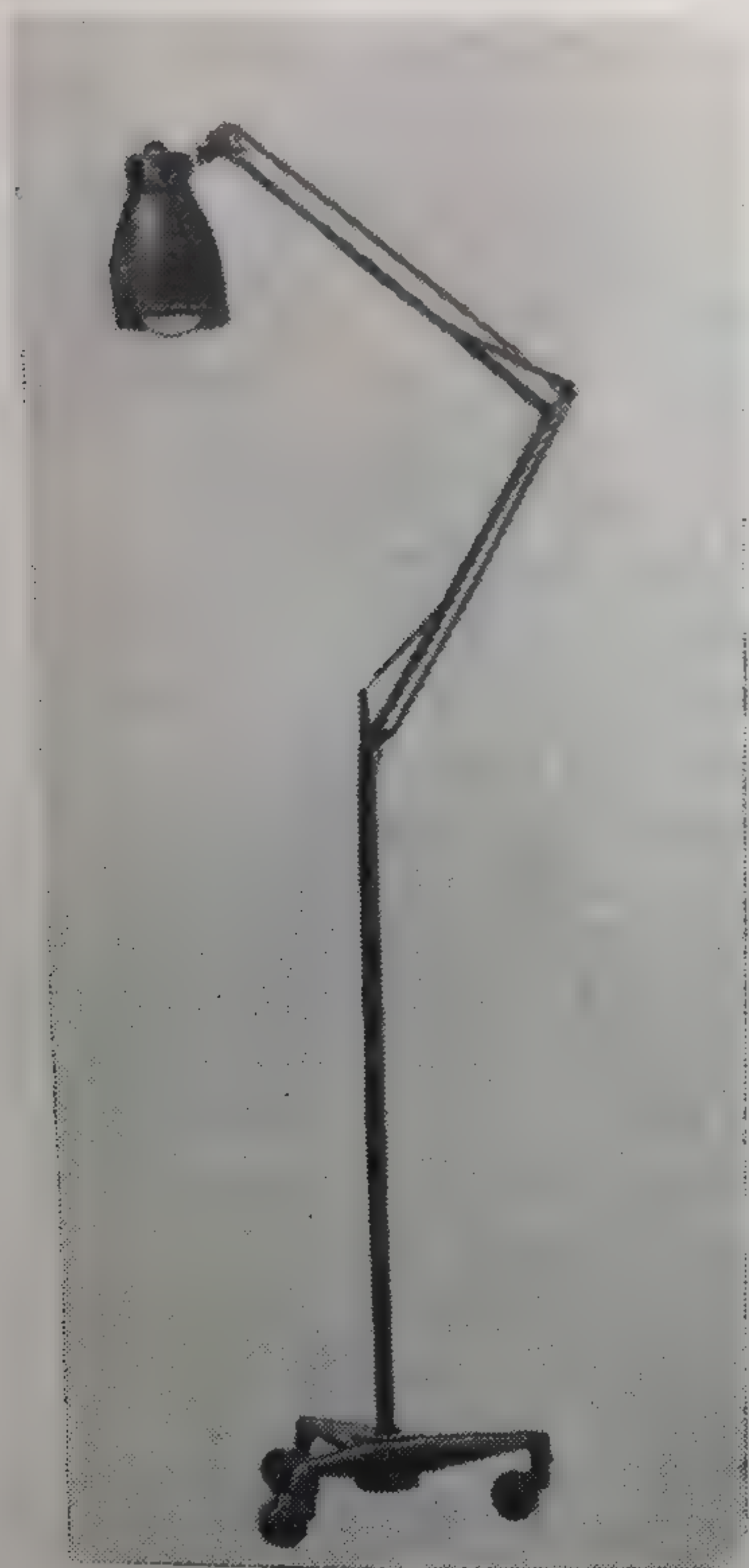


Рис. 15. Переносный осветитель.



Рис. 16. Софит.

если у «ОИ—7» концентрация пучка света выражена очень сильно, то у второго типа осветителей она выражена значительно слабее. Это позволяет использовать указанные осветите-

ли не только в качестве источников направленного света, но и как источники определенного рассеянного освещения. Большая маневренность обоих типов осветителей обеспечивает возможность их использования при фотографировании подавляющего большинства всевозможных объектов, поступающих на криминалистическую экспертизу. В определенных случаях можно добиться хорошего результата, используя кольцевой осветитель, представляющий собой ряд лампочек, укрепленных по окружности, в центре которой находится объектив фотокамеры.

В качестве осветителей, дающих рассеянный свет, используемый при репродукционной съемке в научно-технических отделах и криминалистических лабораториях, широко применяются переносные софиты (рис. 16).

В последнее время нашей промышленностью выпущен новый тип осветительного прибора — импульсные лампы «ЭВ—1», «ФИЛ», «Луч—59». Лампы предназначены для использования при съемке фотоаппаратами, имеющими синхроконт. Однако в лабораторных условиях они могут быть использованы и при съемке любым, не имеющим синхроконт., фотоаппаратом. Для этого поступают следующим образом: наводка на фокус происходит при обычном освещении, затем выключается свет, открывается объектив (затвор) и производится необходимое количество вспышек. При такой съемке выдержка регулируется не затвором или крышкой объектива, а диафрагмой и числом вспышек.

Наличие одних только осветителей еще не обеспечивает возможность производства любой съемки. В некоторых случаях целесообразно применять отражающие и светорассеивающие экраны. В качестве отражающих экранов, как уже говорилось, могут быть использованы листы плотной белой бумаги или ткань, а также зеркала.

В качестве светорассеивающих экранов могут быть использованы матовые или молочные стекла, листы тонкой белой бумаги, вощеная бумага, тонкая белая ткань и т. п.

§ 3. Взаимосвязь между освещением, фоном и поверхностью фотографируемого объекта

Прежде, чем говорить об особенностях съемки того или иного объекта, необходимо остановиться на некоторых общих положениях, которые следует учитывать при фотографировании любого предмета в видимой части спектра.

Для получения фотографического изображения необходим определенный эффект освещения, создаваемый соответствующим расположением осветительных приборов. В зависимости от направления и мощности источника света изображение одного и того же предмета на матовом стекле выглядит по-разному. Объясняется это главным образом различными углами отражения света от поверхности фотографируемого предмета.

Объектами съемки могут быть самые разнообразные предметы, но все они в зависимости от структуры поверхности делятся на три большие группы: матовые, глянцевые и зеркальные.

К матовым относятся все поверхности, имеющие шероховатое строение: обычный картон, бумага типа «ватман» и «полуватман», газетная бумага, хлопчато-бумажные ткани, деревянные неполированные изделия, кирза, войлок и т. п.

К глянцевым относятся все гладкие поверхности. Например, шелковые ткани, предметы, окрашенные масляной краской, бумага типа «меловая» и т. д.

К зеркальным поверхностям относятся все полированные поверхности. В большинстве случаев это стеклянные, металлические, никелированные и хромированные изделия, полированное дерево и т. п.

Объект съемки в зависимости от структуры его поверхности по-разному реагирует на освещение. Матовые поверхности отражают свет одинаково по всем направлениям (рис. 17-а). Направленный свет, падающий на матовую поверхность, отражается от нее в виде рассеянного света. Сама поверхность при этом выглядит мягко и равномерно освещенной.

Зеркальные поверхности отражают свет в одном определенном направлении (рис. 17-в). Вследствие этого при освещении зеркальной поверхности даже равномерным рассеянным светом

на ней образуются яркие жесткие блики, являющиеся отражением самого источника света. Вне бликов зеркальная поверхность выглядит темной.

Глянцевые поверхности отражают свет по-разному. Отражение света от глянцевой поверхности является смешанным, так как в потоке отраженного света наряду с диффузно отраженными лучами имеются и лучи зеркального отражения (рис. 17-б). При равномерном освещении глянцевой поверхности на ней возникают мягкие блики, по наличию которых, собственно, и производится отличие глянцевой поверхности от двух остальных. Количество света, отраженного от глянцевой поверхности, целиком зависит от угла, под которым падает свет. Чем меньше угол падения лучей све-

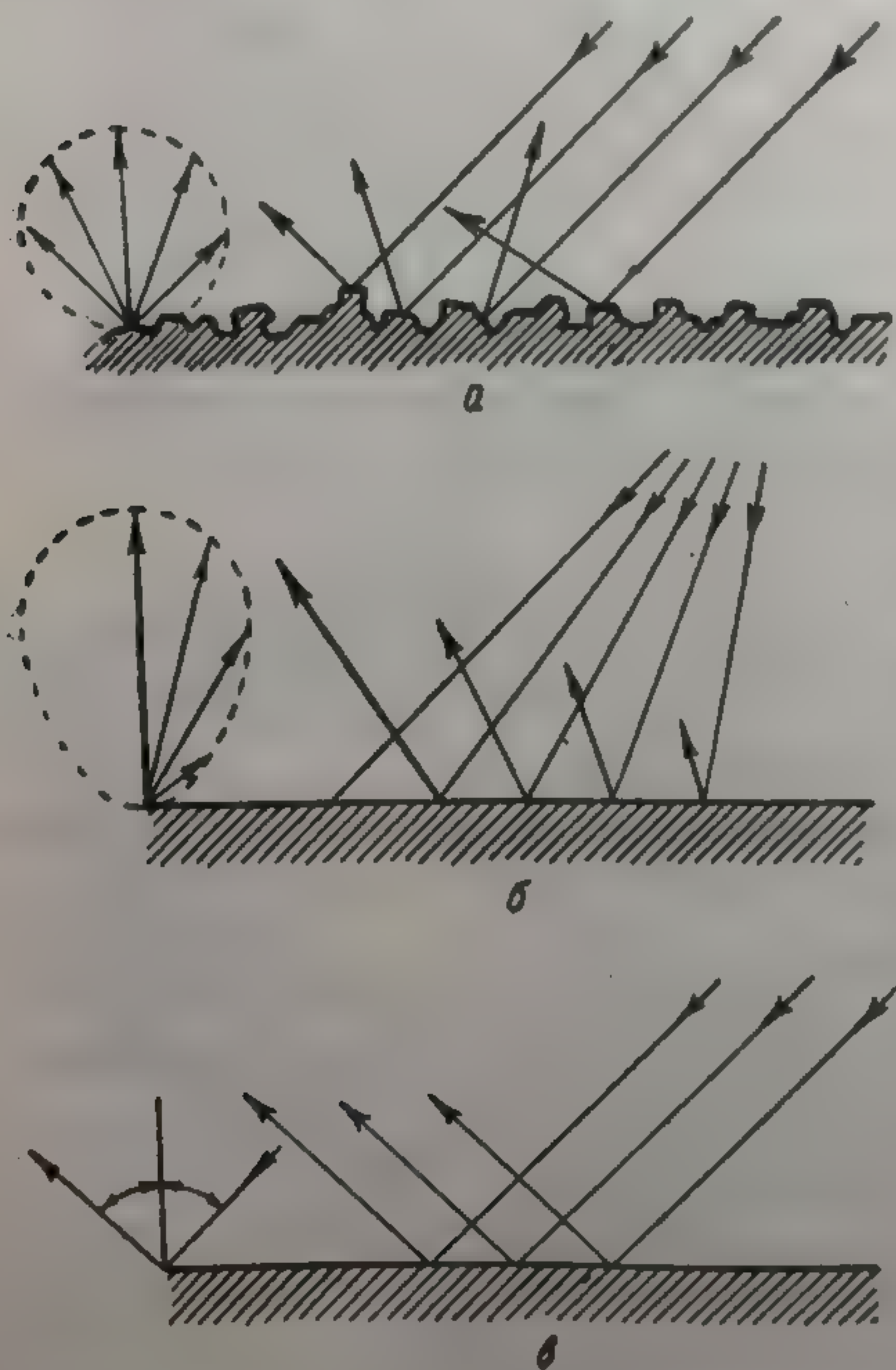


Рис. 17. Отражение света от различных поверхностей: а — матовая поверхность; б — глянцевая поверхность; в — зеркальная поверхность.

та, тем меньше отражается света от глянцевой поверхности.

Перечисленными свойствами указанных поверхностей и предопределяются различные эффекты освещения при съемке всевозможных вещественных доказательств.

При фотографировании вещественных доказательств с матовой поверхностью необходимо учитывать их свойство диффузного отражения света. Отсюда следует, что все неровности предмета требуют тщательной обработки светом, чтобы сам предмет не выглядел однообразным. При слишком ярком освещении или при передержке предметы, имеющие матовую поверхность, выглядят на снимке в виде однообразной монотонной поверхности и теряют свою объемность.

При освещении предметов, имеющих глянцевую поверхность, основное внимание следует обращать на углы отражения света и не допускать углов зеркального отражения, если только наличие бликов не обуславливается необходимостью самой съемки.

Наиболее сложной задачей является фотографирование вещественных доказательств, имеющих зеркальные поверхности, так как из-за наличия бликов и темных участков поверхности контраст изображения обычно очень высок.

Для понижения контраста изображения при съемке следует применять не направленный, а мягкий рассеянный свет. Освещение темных участков поверхности может быть осуществлено отраженным от каких-либо экранов светом. Только при такой системе освещения можно добиться удовлетворительного изображения зеркальной поверхности на фотоснимке.

Одним из существенных моментов при фотографировании вещественных доказательств является выбор фона. Фон так же, как и освещение при съемке, активно участвует в создании фотографического изображения. В зависимости от цвета объекта съемки, последний может или выделяться на фоне, или сливаться с ним. Отсюда следует, что для фотографирования различных по цвету вещественных доказательств необходимо иметь различные фоны. Поскольку черно-белая фотография передает все предметы в ахроматических тонах, практически для всех видов съемки достаточно иметь только три фона: белый, серый и черный. При выборе того или иного фона для фотографирования определенного предмета не всегда следует добиваться их максимального контраста. Так, например, белый цилиндр на черном фоне потеряет часть своего контура из-за того, что его затемненные участки поверхности сольются с фоном. Лист белой бумаги на черном фоне будет виден очень хорошо, но края его могут быть затемнены — «забиты» фоном. Фотографируя

темный предмет, лежащий на белом фоне, мы, кроме изображения самого предмета, получим и изображение отбрасываемых этим предметом теней. При этом возможно, что некоторые те-

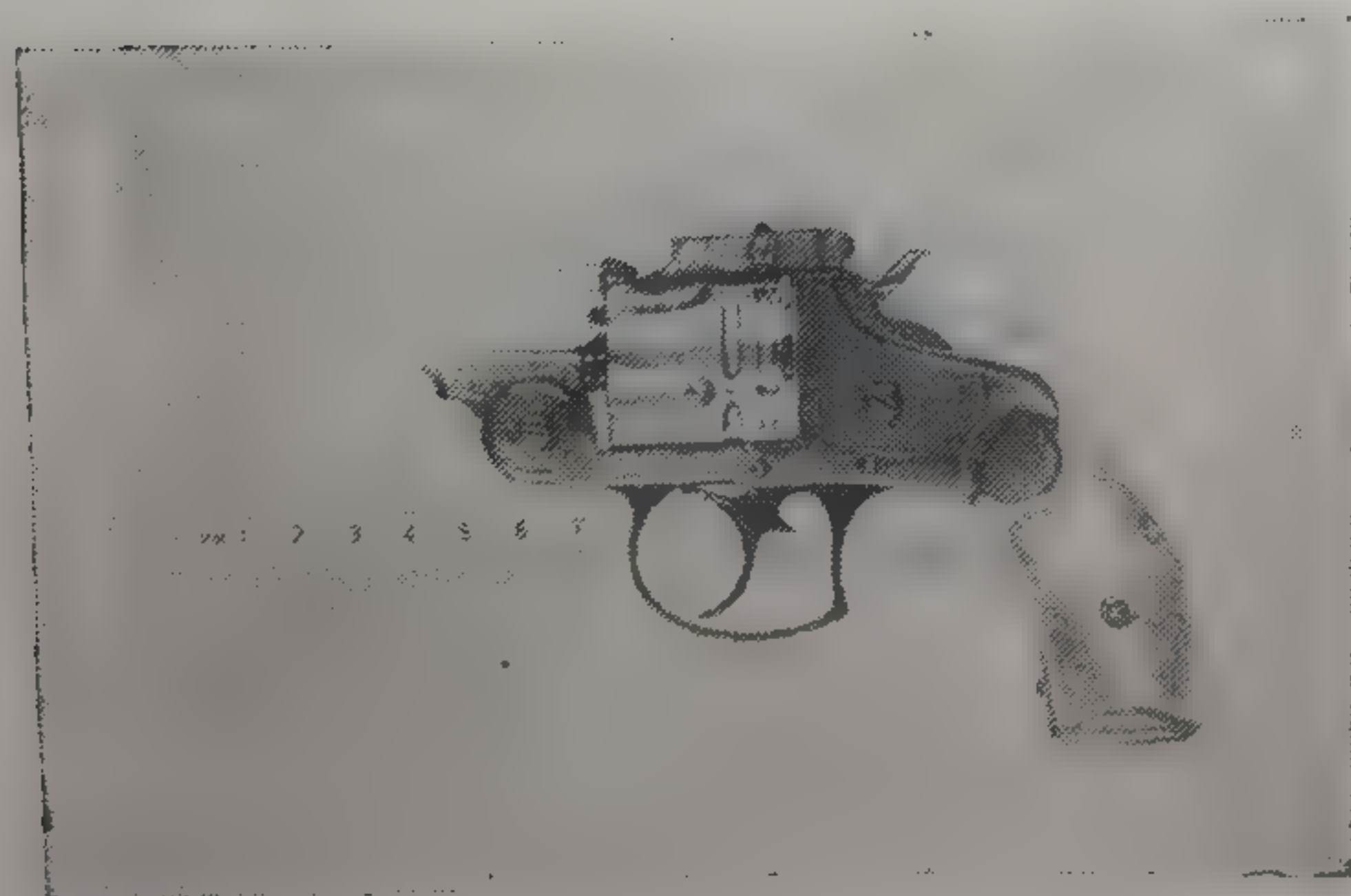
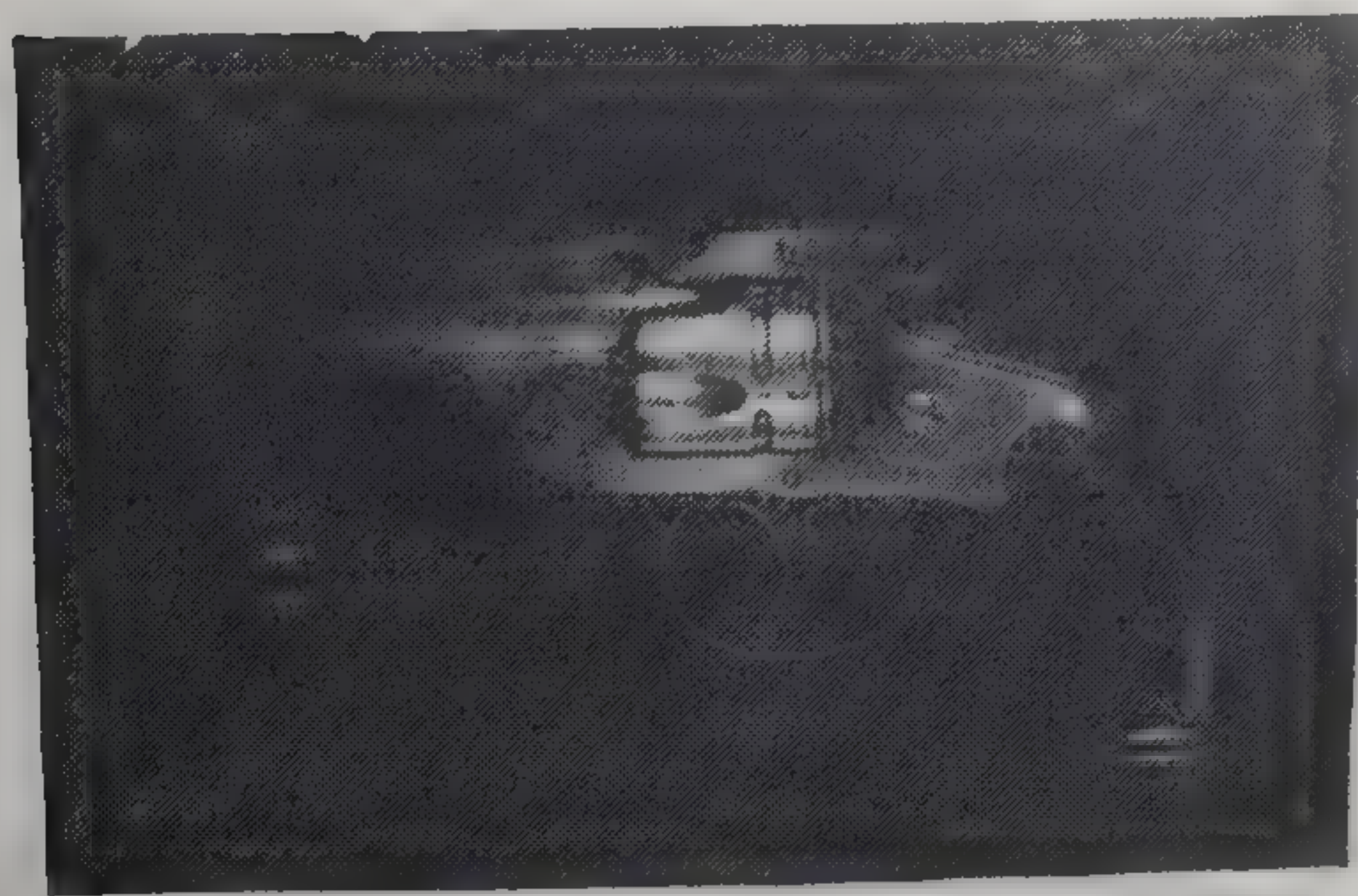


Рис. 18. Влияние фона на качество изображения: а—белый фон; б—черный фон; в—нейтральный фон.

ни сольются с фоном. В результате контуры предмета опять-таки не будут отличаться от фона.

При выборе фона для съемки необходимо руководствоваться законом, сформулированным еще Леонардо да Винчи, который заключается в следующем: фон должен быть светлее самых темных частей предмета и темнее самых светлых его частей. Говоря иными словами, объект съемки должен находиться на нейтральном фоне, и только в этом случае его изображение будет хорошо видно (рис. 18).

§ 4. Фотографирование в отраженном свете

Все объекты фотографирования можно подразделить на прозрачные и непрозрачные.

Непрозрачные объекты фотографируются в отраженном свете, прозрачные, как правило, в проходящем или при сочетании проходящего и отраженного света.

Фотографирование объектов в отраженном свете в свою очередь может осуществляться как с использованием рассеянного, так и направленного освещения.

Фотографирование в рассеянном свете. Обычно в рассеянном свете проводится репродукционная съемка и съемка общего вида объемных вещественных доказательств.

Репродукционная съемка. Под термином «репродукция» понимается обычно фотографическое изображение штриховых, полутоновых — черно-белых или цветных оригиналов, не имеющих ярко выраженного объема.

При производстве криминалистических экспертиз такими объектами чаще всего бывают: всевозможные бланки с находящимися на них типографскими, машинописными, рукописными текстами и подписями; удостоверения личности (паспорта, военные билеты и т. п.); оттиски печатей и штампов; фотоснимки; линии разрывов или разрезов на частях бумаги, ткани; схемы, планы, чертежи; дактилокарты и т. п.

Эти и многие другие аналогичные им объекты фотографируются по одной и той же типовой схеме освещения, показанной на рис. 19.

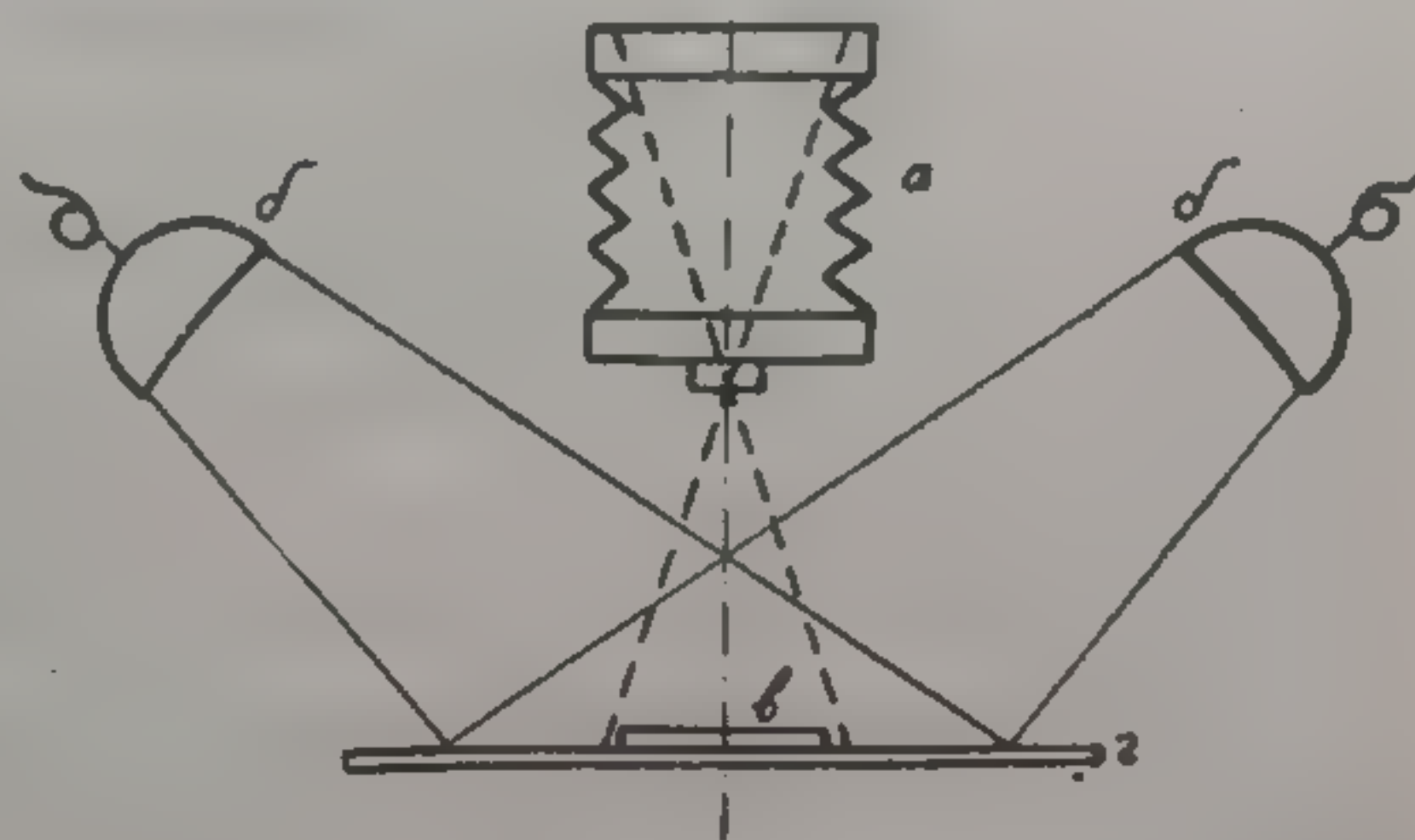


Рис. 19. Схема освещения при репродукционной съемке: а—камера; б—источники света; в—вещественное доказательство; г—экран.

К репродукционной съемке предъявляются следующие основные требования:

1. Оптическая ось объектива должна проходить через центр фотографируемого объекта.

2. Матовое стекло должно быть параллельно объекту съемки.

3. Освещение объекта съемки должно быть равномерным.

Первые два требования обеспечивают правильное расположение объекта съемки на экране репродукционной установки, третье требование обеспечивает наиболее выгодное освещение.

При репродукционной съемке обычно используется вся площадь матового стекла. Однако при наводке на фокус и кадрировании необходимо оставлять некоторый промежуток (5—7 мм) между краями изображения и границами матового стекла. Это делается для того, чтобы при вкладывании негатива в рамку при проекционной печати выступы рамки не закрывали бы краев самого изображения.

Если при репродукционной съемке оптическая ось объектива не проходит через центр снимаемого объекта, то изображение документа оказывается смещенным в сторону, и на матовом стекле видна только его часть.

В случае непараллельности матового стекла и документа изображение объекта съемки будет искажено и соотношение размеров документа окажется нарушенным. Так, при фотографировании прямоугольного документа его противоположные стороны на фотографическом изображении могут оказаться различного размера, а параллельные в действительности линии (например, линии строк) будут изображены в виде расходящихся пучков, один край документа или оба могут оказаться нерезкими.

Для удобства наводки на фокус и облегчения кадрирования необходимо произвести разметку матового стекла фотоаппарата. Разметка обычно наносится на матовую поверхность стекла карандашом или тушью и состоит из диагоналей и линий, образующих прямоугольники, размер которых соответствует формату применяемых фотопластинок. Пересечение диагоналей, обозначающее центр матового стекла, находится на оптической оси объектива, а прямоугольники являются своеобразными границами кадра. Правильным положение объекта при съемке будет тогда, когда центр его изображения совпадет с точкой пересечения диагоналей матового стекла, а края, если он имеет прямоугольную форму, будут параллельны соответствующим сторонам прямоугольника.

Равномерность освещения при репродукционной съемке достигается перемещением осветительных приборов и наиболее

просто контролируется следующим образом: в центре снимаемого объекта перпендикулярно к его плоскости ставится линейка, карандаш или какой-нибудь иной аналогичный предмет. Если отбрасываемые им тени во всех направлениях одинаковы по длине и интенсивности, то объект съемки освещен правильно.

Для того, чтобы объект съемки (фотоснимок, документ и др.) плотно прилегал к экрану, он прижимается стеклом. На стекле могут иногда возникать блики. Известно, что угол падения лучей света равен углу их отражения. Из этого следует, что возникновение бликов возможно при приближении источников света к оптической оси объектива.

Следовательно, для устранения бликов осветители отодвигаются в стороны от фотоаппарата (рис. 20).

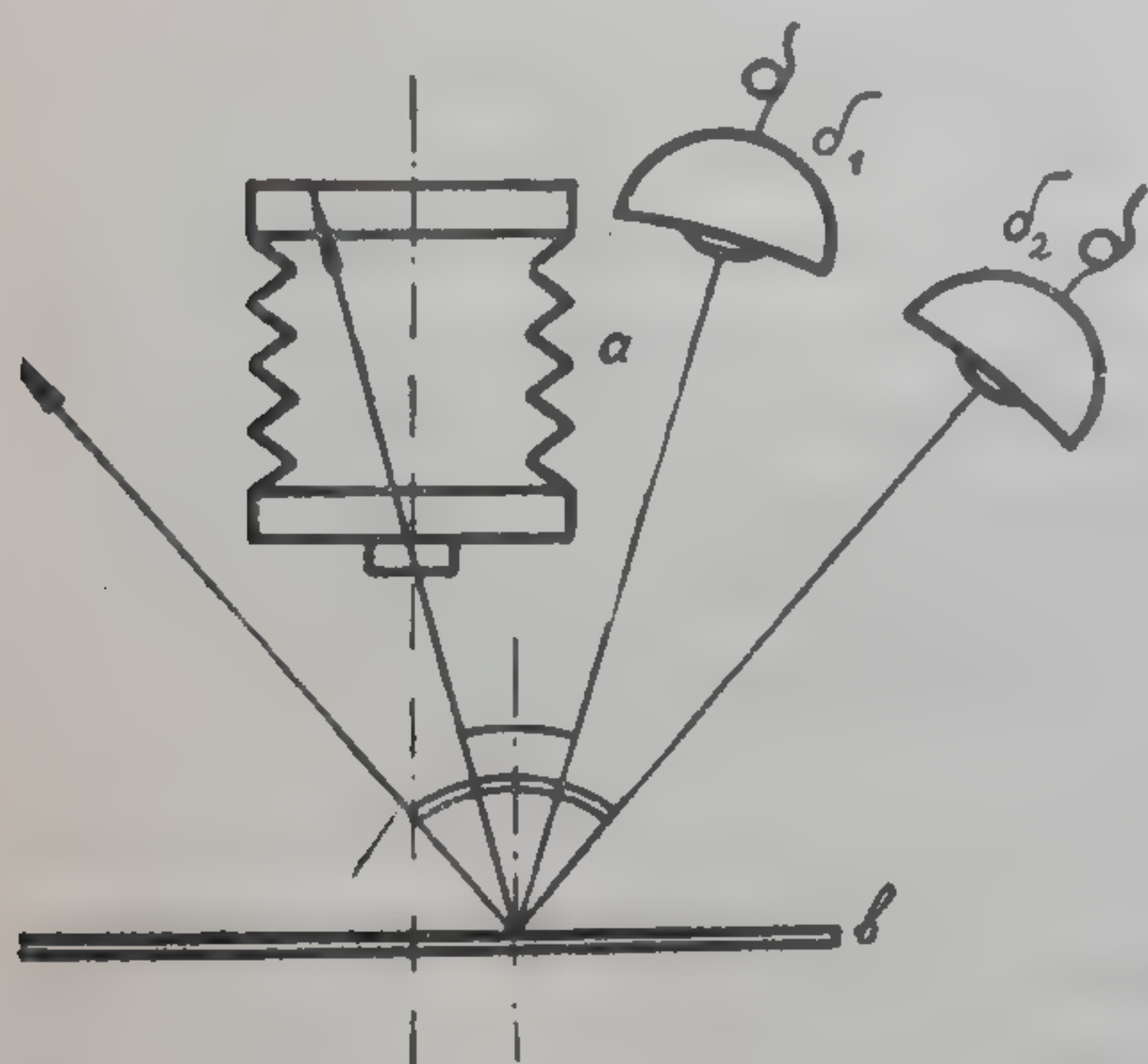


Рис. 20. Схема возникновения и устранения бликов: а—камера; б₁—положение источника света, образующего блик; б₂—положение источника света, не образующего блика.

Репродукционная съемка обычно производится для того, чтобы зафиксировать общий вид объектов, поступивших на исследование, или чтобы получить фотоснимки, необходимые для исследования текстов, подписей, пятен, линий разрыва, находящихся на этих объектах.

В первом случае на фотоснимке должен быть изображен объект съемки со всеми его особенностями.

Важнейшими из таких особенностей являются цвет и контуры объекта. Так, например, при идентификации целого по частям (исследо-

вание документов, тканей по линиям разрыва или разреза) контуры объектов имеют решающее значение. В подобных случаях при съемке необходимо подбирать такой фон, чтобы объект на нем выделялся и был бы хорошо заметен. Если, например, сфотографировать белый документ на белом фоне, изображение документа сольется с изображением фона, и его границы не будут различаться на снимке. При фотографировании этого же документа на темном фоне его контуры будут отчетливо видны.

Фотоснимок общего вида объекта (документа) должен соответствовать его натуральному виду. Так, например, если до-

кумент серый, то и на фотоснимке он должен быть серым, а не белым. Если объект загрязнен каким-либо веществом, то это загрязнение также должно быть видно на фотоснимке.

При репродукционной съемке, производящейся с целью получения фотоснимков, содержащихся на документах текстов, подписей, оттисков печатей и т. п., к съемке предъявляются иные требования.

Основными из них являются четкость изображения и отсутствие посторонних, не относящихся к исследованию деталей. Так, например, изображение исследуемого текста на фотоснимке, изготовленном для иллюстрации графической экспертизы, должно быть достаточно крупным, чтобы все особенности почерка, используемые для идентификации, отчетливо выделялись на снимке. Независимо от цвета исследуемого документа желательно, чтобы на фотоснимке штрихи текста резко контрастировали с фоном документа (черный текст на белом фоне). Однако и чрезмерный контраст изображения в этом случае также не желателен, поскольку он не всегда дает возможность определить степень нажима пера и некоторые мелкие признаки почерка. Если на документе имеются какие-либо загрязнения или посторонние записи, мешающие исследованию, необходимо стремиться к тому, чтобы на снимке они не были видны. Это положение не относится к линовке документа, которая при экспертизе почерка, наоборот, должна быть хорошо заметна.

Необходимого эффекта в одних случаях можно достичь, не включая посторонние записи в кадр изображения, в других — путем использования метода цветоделения.

Съемка общего вида вещественных доказательств. По аналогичной схеме освещения и расположения оригинала относительно фотоаппарата производится не только репродукционная съемка, но и съемка других вещественных доказательств (пуль, дроби, гильз, холодного оружия и т. п.), имеющих объемную форму.

Отличие этого вида съемки от репродукционной заключается в том, что указанные вещественные доказательства должны фотографироваться на нейтральном фоне без падающих теней.

Объекты съемки помещаются не непосредственно на фон, а удаляются от него на некоторое расстояние. В этом случае фон на снимке выглядит более однообразным, причем обеспечивается возможность избавить изображение от падающих теней за счет их нерезкости или удаления из кадра. Обычно такая съемка производится при помощи вертикальной фотографической установки, где объекты съемки размещаются на стекле, а фон

помещается ниже, на некотором расстоянии от стекла (рис. 21). Поскольку фон удален от плоскости, на которой находятся объ-

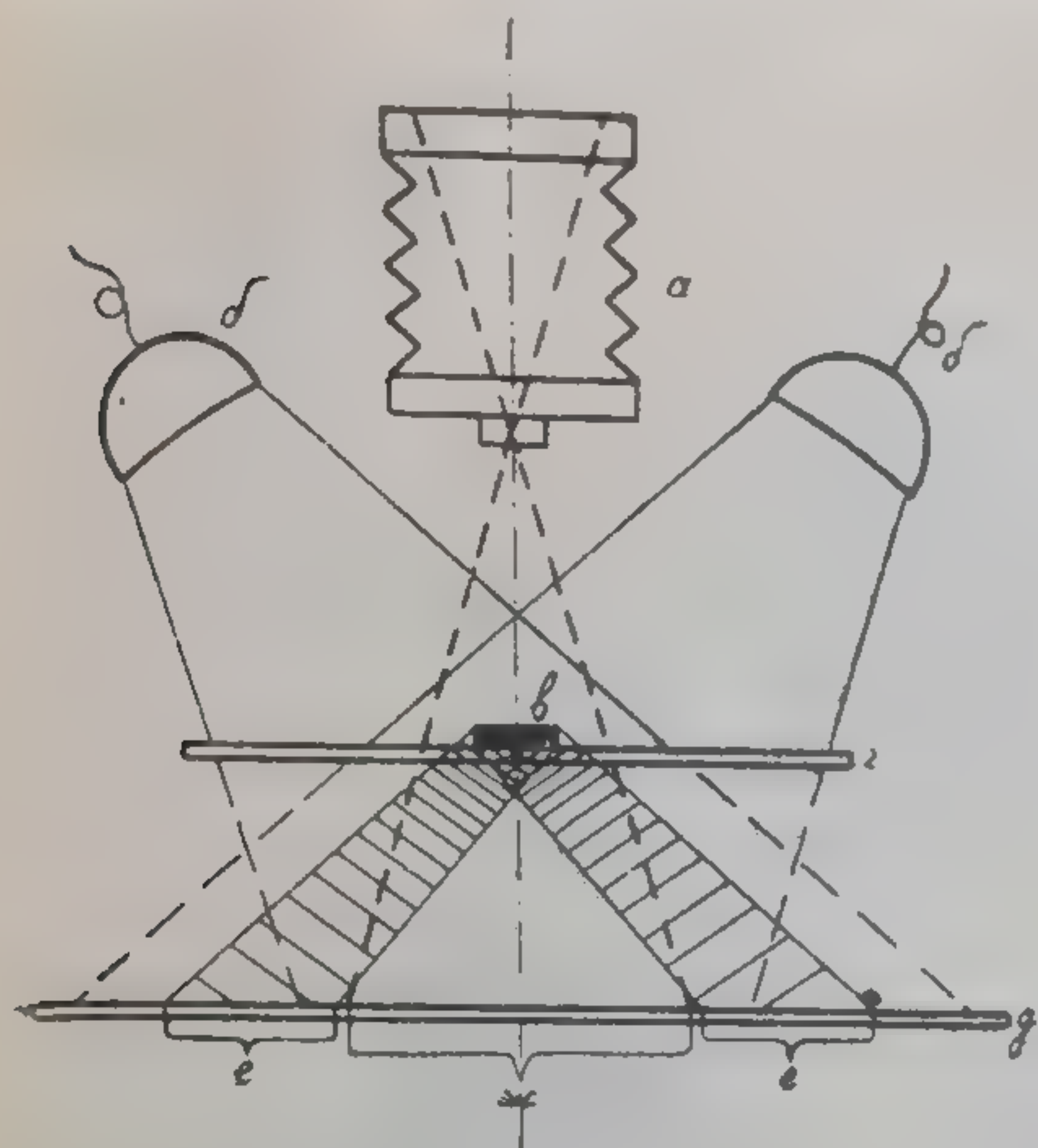


Рис. 21. Схема фотографирования вещественных доказательств на стекле: а — камера; б — источники света; в — вещественное доказательство; г — стекло; д — фон; е — тени от вещественного доказательства; ж — участок фона, попадающий в кадр.

екты съемки, его освещенность будет гораздо меньше, чем освещенность самих вещественных доказательств. Вследствие этого возможно применение не специального серого, а обычного белого фона. За счет указанной разницы в освещенности изображение белого фона на фотоснимке будет серым.

Этим обеспечивается возможность получения фотоснимка вещественного доказательства, находящегося на нейтральном сером фоне без теней. Именно при такой схеме освещения сфотографировано вещественное доказательство, изображенное на рис. 22.

В зависимости от расстояния между объектом съемки и фоном, а также в зависимости от плотности негатива изображение фона на фотоснимке может быть более или менее темным. Этот момент также имеет существенное значение при фотографировании объемных объектов, так как способствует наиболее правильной передаче изображения. В ряде случаев производится отдельно дополнительное равномерное освещение фона, если он при съемке получается очень темным. При фотографировании вещественных доказательств, которые могут скатиться со стекла (пуль, гильз, дроби и т. п.), их можно скреплять со стеклом при помощи небольших кусочков пластилина, но только так, чтобы эти кусочки не были видны на фотоснимках.

Съемка в направленном свете. Фотографирование объектов криминалистической экспертизы при проведении исследования с использованием рассеянного света не всегда может дать необходимый эффект. На фотоснимках, полученных при такой системе освещения, обычно плохо передаются особенности рельефа объекта и его мелкие детали, имеющие иногда важное криминалистическое значение. Для достижения этой цели обычно применяется направленный свет, позволяющий четко выде-

лить рельеф фотографируемой поверхности. При освещении объекта съемки направленным светом ото всех выступающих

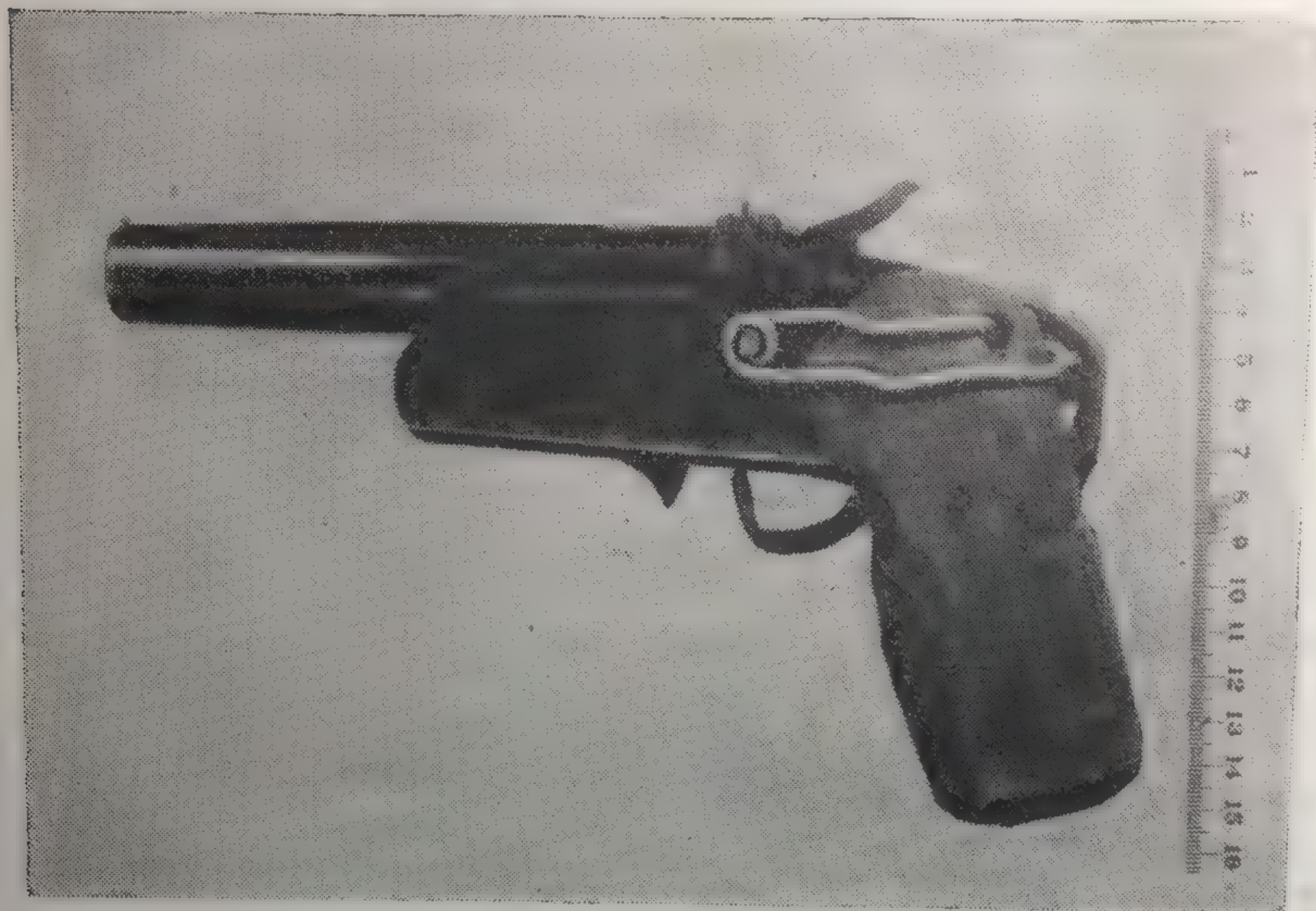


Рис. 22. Вещественное доказательство, сфотографированное на нейтральном фоне. При съемке обрез был помещен на стекло, а ниже стекла находился лист белой бумаги.

деталей вещественного доказательства отбрасываются падающие тени. Свет, падающий на поверхность под небольшим углом, как бы скользит по ней, освещая выступающие и не освещая углубленные участки поверхности. При освещении металлических объектов свет, падающий на их выступающие детали, отражаясь, дает блики, которые вместе с падающими тенями значительно повышают контраст изображения, в результате чего рельеф освещаемой поверхности становится хорошо различим.

Таким образом, например, фотографируются следы подчистки. При подчистке документов текст удаляется механическим путем: резинкой, ножом, бритвой и т. п. Поверхностный слой бумаги при этом нарушается, ее волокна приподнимаются. При освещении направленным светом участка документа, подвергшегося подчистке, тени, отбрасываемые приподнятыми волокнами бумаги, позволяют зафиксировать на фотоснимке место подчистки.

При освещении направленным светом поверхности, рельеф которой выражен в виде ряда параллельных борозд (следы трения от орудий взлома, следы от полей нарезов канала ство-

ла оружия на стреляных пулях и др.), скользящие лучи света направляются перпендикулярно к бороздкам, что четко выявляет имеющийся рельеф. Аналогично поступают и при фотографировании следов давления на бумаге.

При фотографировании в направленном свете всегда необходимо следить за тем, чтобы из-за наличия теней на фотоснимке не появилось изображение, которого на вещественном доказательстве в действительности нет. Так, например, при неправильном освещении волокон бумаги, нарушенных в результате подчистки, некоторые волокна могут образовать тени, похожие на отдельные цифры или буквы (1, 4, 7, г, п, н, и т. п.), которые на фотоснимке могут быть приняты за изображение соответствующих удаленных подчисткой знаков. Чтобы этого не случилось перед съемкой несколько раз изменяют направление лучей света, следя за изображением по матовому стеклу и каждый раз обращая внимание на длину и направление падающих теней. Такой прием обычно дает возможность избавиться от ложного эффекта и позволяет получить хорошее, наиболее правильное изображение.

В ряде случаев может быть использовано и освещение, направленное вдоль выступающих деталей рельефа для того, чтобы сгладить эти детали. Так, например, при фотографировании отпечатка пальца, находящегося на какой-либо деревянной поверхности (след пальца на топорище), лучи света должны быть направлены вдоль волокон древесины. В противном случае тени от выступающих волокон древесины на фотоснимке могут быть восприняты как особенности узоров папиллярных линий. При направлении же света вдоль волокон изображение рельефа самой поверхности становится гладким и отпечаток пальца на дереве виден гораздо лучше.

При фотографировании в направленном свете подписей, перекопированных путем давления с последующей обводкой, необходимо выбирать такое направление света, чтобы тени, образующиеся в следах давления, не сливались со штрихами самой подписи.

При фотографировании в направленном свете освещенность вещественных доказательств и следов обычно бывает неравномерной. Те участки объекта съемки, которые находятся ближе к источнику света, освещены более ярко, а участки, находящиеся дальше от источника света, освещены менее ярко. Вследствие этого плотность негатива будет также различна, и при печати с такого негатива возникают определенные трудности. Для получения более равномерного по плотности негатива обычно пользуются выравнивающим проявителем, но при его отсутствии

можно поступать и следующим образом: как только на негативе появится слабое изображение, пластинка вынимается из проявителя и ополаскивается в воде. После этого в проявитель погружается только та часть пластинки, на которой изображение видно слабее. Чтобы не было заметно резкой границы между изображением, находящимся в проявителе, и изображением на остальной части негатива, необходимо время от времени пластинку погружать в проявитель целиком (покачивать). Вся обработка производится при визуальном контроле.

Контраст изображения при съемке в направленном свете (особенно следов на металле) значительно повышается за счет теней и бликов, поэтому при такой съемке желательно применение нормальных или мягких фотоматериалов, за исключением особых случаев, когда контраст изображения, наоборот, необходимо усилить.

Съемка при сочетании рассеянного и направленного света. Сочетание рассеянного и направленного света широко применяется при съемке различных вещественных доказательств. Эта комбинация освещения так же, как и только один направленный свет, используется и для выявления рельефа объекта съемки. Сочетание рассеянного и направленного света применяется в случаях, когда необходимо показать рельеф предмета, сохранив изображение деталей в тенях, не усиливая при этом контраст изображения за счет падающих теней. Обычно это относится к вещественным доказательствам, имеющим относительно круп-

ный рельеф (поверхность свинцовой пломбы, печати, маркировка на шляпке гильзы и т. п.).

В качестве источников света в подобных случаях могут использоваться два одинаковых осветителя, находящиеся на различном расстоянии от объекта съемки. Ближайший осветитель является источником рисующего света, а дальний — источником заполняющего света. На рис. 23 показано вещественное доказательство, сфотографированное при такой системе освещения.



Рис. 23. Маркировка на шляпке гильзы. Сфотографировано при сочетании рассеянного и направленного света.

При фотографировании вещественных доказательств, имеющих более сложную форму, комбинация освещения также оказывается более сложной. Количество и типы осветителей, их расстояние от объекта съемки и направление световых лучей определяются конкретно в каждом отдельном случае, так как они целиком зависят от особенностей самого вещественного доказательства и от цели съемки.

Так, например, при фотографировании вещественных доказательств, имеющих какие-либо повреждения на металлических частях (следы в виде царапин, потертостей и т. п.), необходимо не только хорошо осветить сами объекты съемки, но добиться и того, чтобы каждый из имеющихся следов был отчетливо виден на фотоснимке. Для получения необходимого эффекта освещения в таких случаях поступают следующим образом. Включив один из источников направленного света и осветив им один из следов, перемещают осветитель относительно следа до тех пор, пока не будет найден необходимый угол (угол зеркального отражения) и на матовом стекле в месте расположения следа не появится блик. Затем этот источник света закрепляется на найденном для него месте и свет выключается. После этого включается второй источник света, которым точно так же высвечивается второй след. Третий след высвечивается третьим осветителем, четвертый — четвертым и т. д. После того, как все имеющиеся следы высвечены и осветители выключены, отдельными источниками света освещается весь объект съемки. Затем включаются все источники света, участвующие в съемке, и производится фотографирование.

При установке освещения необходимо следить, чтобы изображение вещественного доказательства на матовом стекле соответствовало оригиналу и не искажалось.

При производстве экспертизы в связи с расследованием дела об автотранспортном происшествии необходимо было установить, действительно ли произошло столкновение автомашины с велосипедистом. На руле велосипеда имелись царапины и иные повреждения металла, которые, возможно, образовались в результате столкновения. При осмотре автомашины было отмечено, что ось первого шарнира левого борта кузова грузовика на самом гвозде, имеются следы в виде повреждений металла. По своему взаимному расположению эти следы соответствовали следам, находящимся на руле велосипеда, и поэтому, естественно, они подлежали всестороннему исследованию. Прежде всего необходимо было зафиксировать указанные следы, что можно было сделать только при помощи фотографии. Однако фотогра-

фирование этих следов осложнялось тем обстоятельством, что они находились в различных плоскостях, а отличить их на снимке от остальной поверхности металла можно было только по различному характеру отражения света. Каждый след был виден только при наличии луча зеркального отражения, то есть только при строго определенном положении осветительного прибора. Поскольку всех следов было три, то только для их высвечивания потребовалось три отдельных осветителя, чтобы от каждого из следов послать в объектив луч зеркального отражения. Само вещественное доказательство при съемке освещалось дополнительными источниками света.

Такая система освещения позволила эксперту получить четкое изображение объекта исследования в целом и важных его деталей (рис. 24).



Рис. 24. Часть кузова автомашины. Стрелками показаны следы, образовавшиеся в результате столкновения автомашины с велосипедом.

Описанная методика подбора необходимого освещения может считаться типовой при использовании любого комбинированного освещения. Сущность ее заключается в том, что детали вещественного доказательства освещаются последовательно разными источниками света, после чего объект освещается в целом.

Возможности передачи изображения в некоторых случаях повышаются при использовании ракурсной съемки. При этом не всегда требуется выбирать точку съемки, добиваясь значительного перспективного искажения изображения. В большинстве случаев оказывается вполне достаточно очень небольшого смещения плоскости вещественного доказательства или следа относительно фотоаппарата. Изображение предмета в таких случаях практически не искажается, и такой фотоснимок ничем не отличается от обычного (рис. 25).

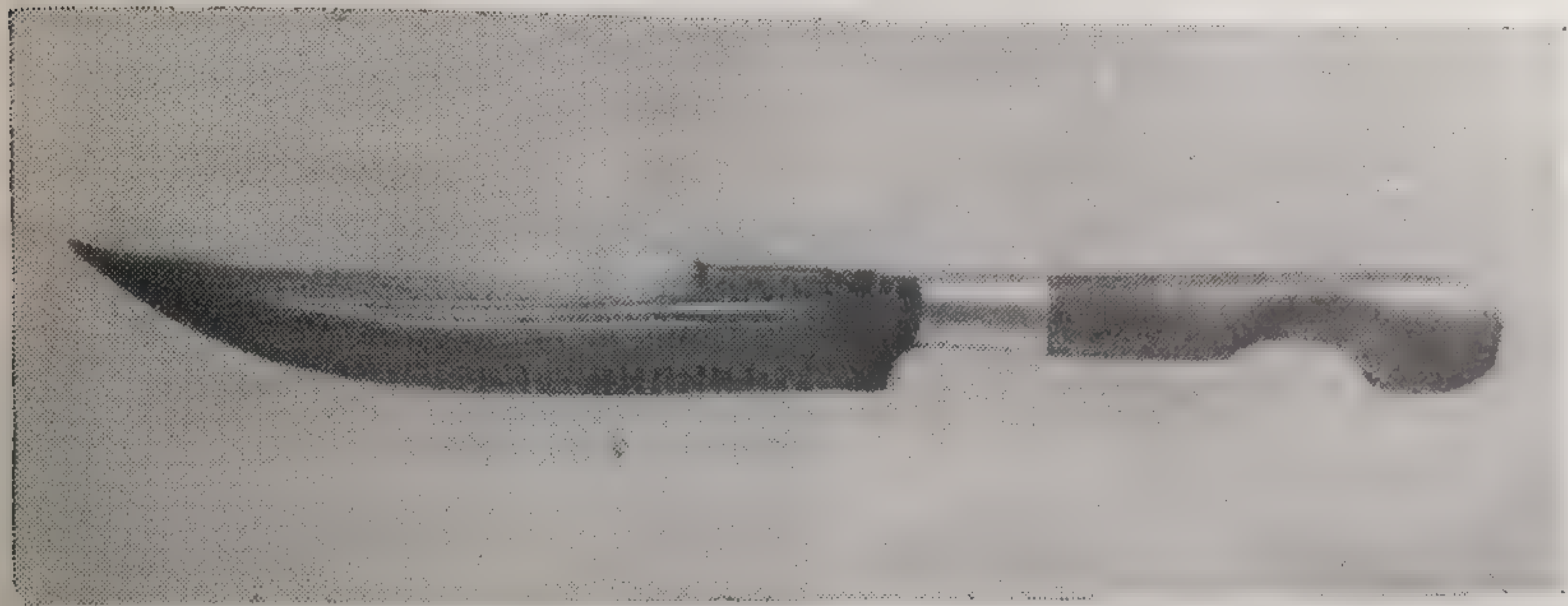


Рис. 25. Вещественное доказательство, сфотографированное в незначительном ракурсе.

Наиболее сложной является съемка предметов с зеркальными поверхностями. В начале данной главы были приведены общие положения такой съемки, однако на самой методике освещения следует остановиться несколько подробнее. Основная трудность съемки вещественных доказательств с зеркальными поверхностями заключается в том, что в них, как в обычном зеркале, отражается источник света в виде небольшого яркого пятна. Остальные участки поверхности остаются неосвещенными. Вследствие этого изображение предмета характеризуется слишком большим интервалом яркостей. Для съемки предметов с зеркальными поверхностями необходимо использовать не направленный, а мягкий рассеянный свет, отраженный от белого экрана (рис. 26). При такой съемке освещается не непосредственно само вещественное доказательство, а экран, обладающий способностью диффузного отражения света.

Экран устанавливается под таким углом, что его изображение отражается в зеркальной поверхности вещественного доказательства. Таким образом, на фотопластинке фиксируется

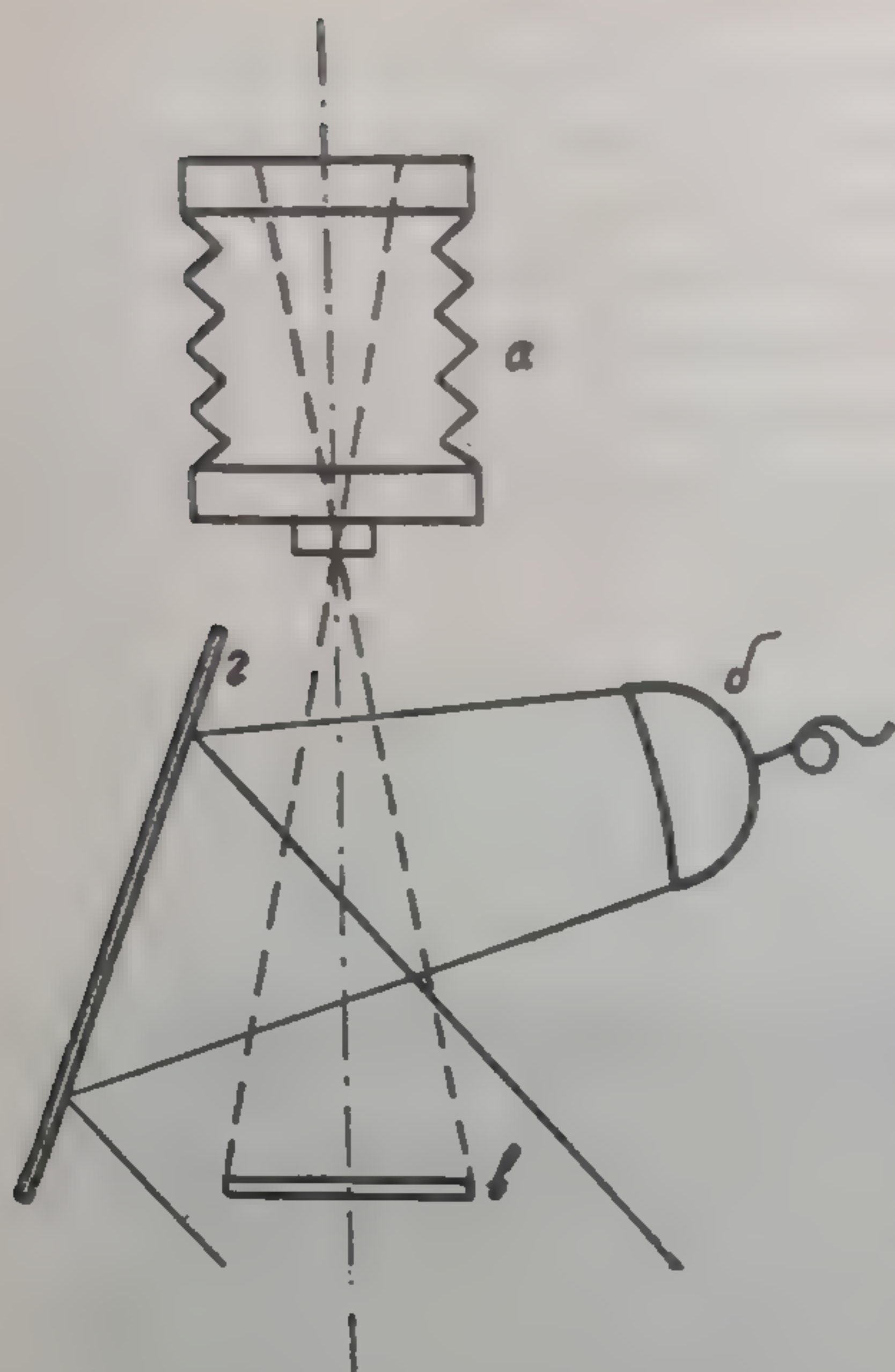


Рис. 26. Схема фотографирования вещественных доказательств с зеркальными поверхностями при использовании светорассеивающего экрана: а—камера; б—источник света; в—зеркальная поверхность вещественного доказательства; г — экран.

не отражение источника света в виде резко очерченного пятна, а мягкое отражение экрана, заполняющее всю зеркальную поверхность. Если у вещественного доказательства, кроме того, имеются детали, не обладающие способностью зеркального отражения света, то они освещаются дополнительными осветителями обычным способом.

При использовании комбинированного освещения особенно большое значение имеет фон. Наличие нескольких источников света, как правило, обуславливает возможность образования различных теней на самом фоне.

Для того, чтобы уменьшить интенсивность этих теней или совсем их ликвидировать, используют дополнительные источники света, непосредственно освещающие только фон.

§ 5. Фотографирование в проходящем свете

В зависимости от характера объекта съемки фотографирование в проходящем свете может осуществляться различными способами, в том числе:

- с использованием только рассеянного света,
- с использованием направленного света,
- при сочетании отраженного и проходящего света.

Съемка с использованием рассеянного света

Рассеянный проходящий свет обычно используется при фотографировании вещественных доказательств, изготовленных из прозрачного или полупрозрачного материала. К таким предметам в первую очередь относятся всевозможные изделия из

стекла, хрусталя, некоторых видов пластмасс и т. п. В предыдущем разделе, когда речь шла о съемке предметов с зеркальными поверхностями, было указано, что при освещении их отраженным светом возможны два эффекта: появление ярко выраженных бликов и передача отдельных участков в виде темной поверхности. Большинство прозрачных предметов обладает зеркальными поверхностями, вследствие чего при фотографировании их в отраженном свете почти неизбежно появление вредных бликов.

При съемке в проходящем свете блики или совсем не возникают, или появляются в меньшей степени, что и дает возможность получить более качественное изображение. Кроме того, проходящий свет подчеркивает прозрачность предмета и позволяет зафиксировать то, что находится внутри вещественного доказательства: жидкость в бутылке, крупа в стеклянной банке и т. п. При фотографировании прозрачных предметов со многими гранями (хрусталь, осколки стекла и пр.) проходящий свет, преломляясь на гранях, подчеркивает форму вещественного доказательства и четко вырисовывает его особенности.

При наличии ясно видимого преломления света наводка на фокус не вызывает затруднений и производится обычным способом. Если же фотографируются какие-либо другие предметы (например, мелкие частицы пыли на обычном куске стекла), то из-за прозрачности объекта при наводке на резкость могут возникнуть затруднения. В таких случаях можно применить следующий прием: в плоскости объекта съемки помещается какой-либо текст или рисунок на бумаге, по которому и производится фокусировка в отраженном свете. После этого бумага убирается и затем уже в проходящем свете уточняется кадрирование и, если необходимо, делается дополнительная поправка резкости изображения по матовому стеклу.

Проходящий свет используется не только при фотографировании общего вида прозрачных вещественных доказательств, но применяется и во многих других случаях. Он может быть использован для прочтения текстов, залитых красителем или заклеенных листом бумаги, для фотографирования надписей или рисунков на стекле или на прозрачной пластмассе, для исследования характера переплетения нитей в ткани, для определения подчистки (в месте, подвергшемся подчистке, бумага становится тоньше и пропускает большее количество света), для фотографирования машинописного текста, находящегося на копировальной бумаге, для фотографирования различных отверстий и т. д.

При фотографировании в проходящем рассеянном свете во всех случаях используется одна и та же типовая схема освещения, изображенная на рис. 27. Для более равномерного освещения необходимо применять экраны двух типов: светоотражающий и светорассеивающий. В качестве светоотражающего экрана может быть использована любая матовая поверхность. В качестве светорассеивающего экрана, ставящегося обычно непосредственно перед источником света, можно применять матовое или молочное стекло, вощеную, папиросную или обычную белую бумагу.

При наличии хорошего светорассеивающего экрана объект съемки может освещаться непосредственно через него, без использования отражающего экрана.

Съемка с использованием направленного света

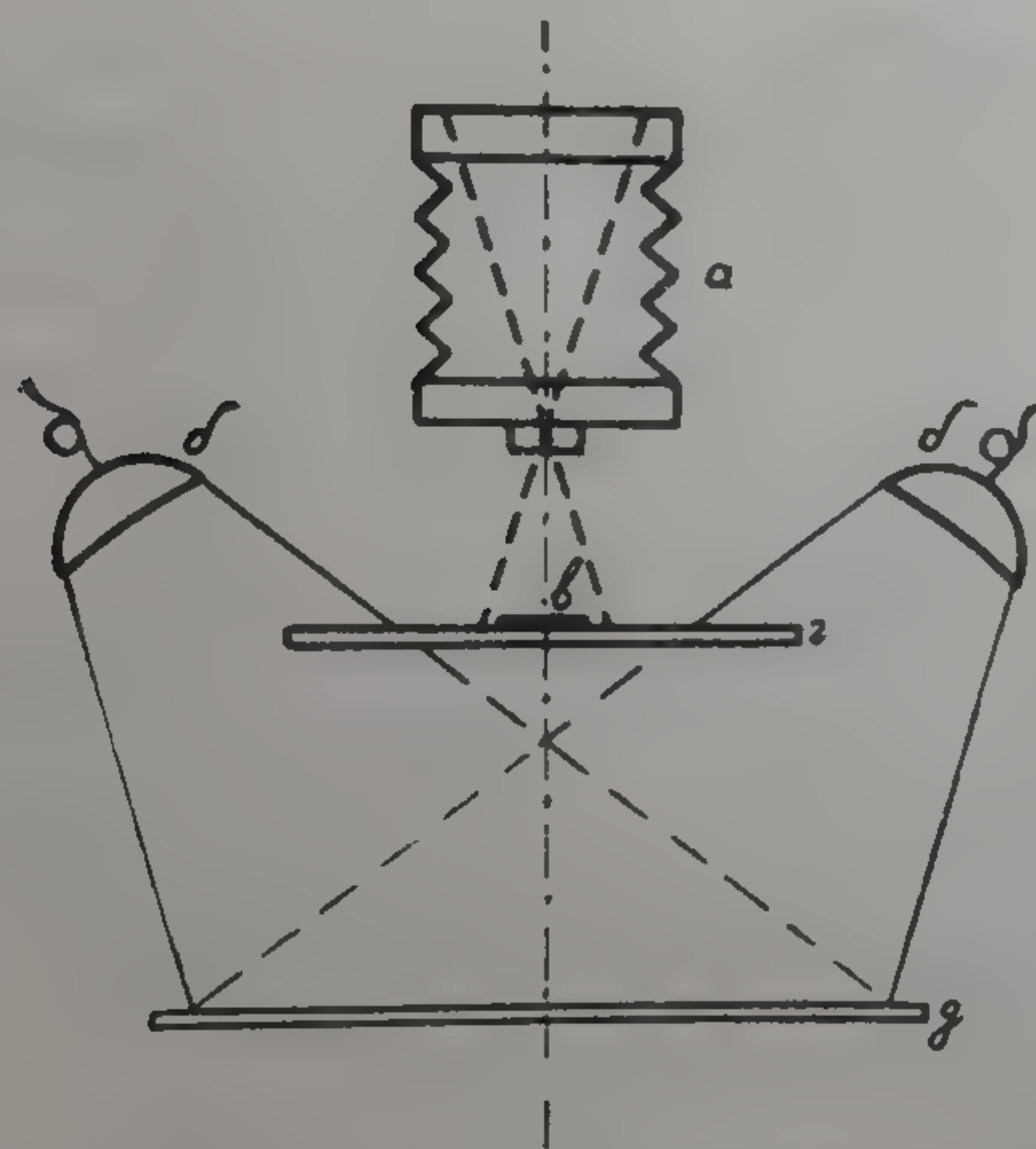


Рис. 27. Схема фотографирования в проходящем рассеянном свете: а—камера; б—источник света; в—вещественное доказательство; г—стекло; д—фон.

Проходящий направленный свет используется для фотографирования вещественных доказательств, аналогичных предметам, фотографируемым при рассеянном свете, но требующих для получения необходимого эффекта более мощного потока световых лучей. Так, например, в направленном проходящем свете довольно часто фотографируются документы, изготовленные на относительно плотной бумаге и подвергавшиеся подчистке. Направленный свет в этом случае дает возможность выявить различия в плотности бумаги на отдельных уча-

стках документа, в результате чего место, подвергавшееся подчистке, становится отчетливо заметным.

Если часть текста исследуемого документа заклеена куском плотной бумаги и необходимо прочесть этот текст, не нарушив первоначальный вид вещественного доказательства, то во многих случаях это можно сделать, используя сильный пучок направленного света. Направленный проходящий свет можно при-

менять и во многих других случаях, но наибольшее распространение он получил при микросъемке и фотографировании потожировых отпечатков пальцев, находящихся на стекле¹.

Съемка при сочетании отраженного и проходящего света

При фотографировании некоторых вещественных доказательств использование только отраженного или только проходящего света может не дать желаемого результата.

Так, например, при необходимости показать на фотоснимке не только поверхность ткани, но и характер переплетения нитей использования одного отраженного света будет недостаточно. Этот свет позволит сфотографировать поверхность ткани, но промежутки между отдельными нитями могут быть не видны. При использовании только одного проходящего света, наоборот, промежутки между отдельными нитями будут отчетливо видны, а поверхность материи изобразится в виде темного пятна.

В этом случае наиболее приемлемым является сочетание проходящего и отраженного света. Расположение и количество источников света, как и при других съемках, зависят целиком от индивидуальных особенностей предмета, но тем не менее во всех случаях освещение строится по общей типовой схеме, показанной на рис. 28.

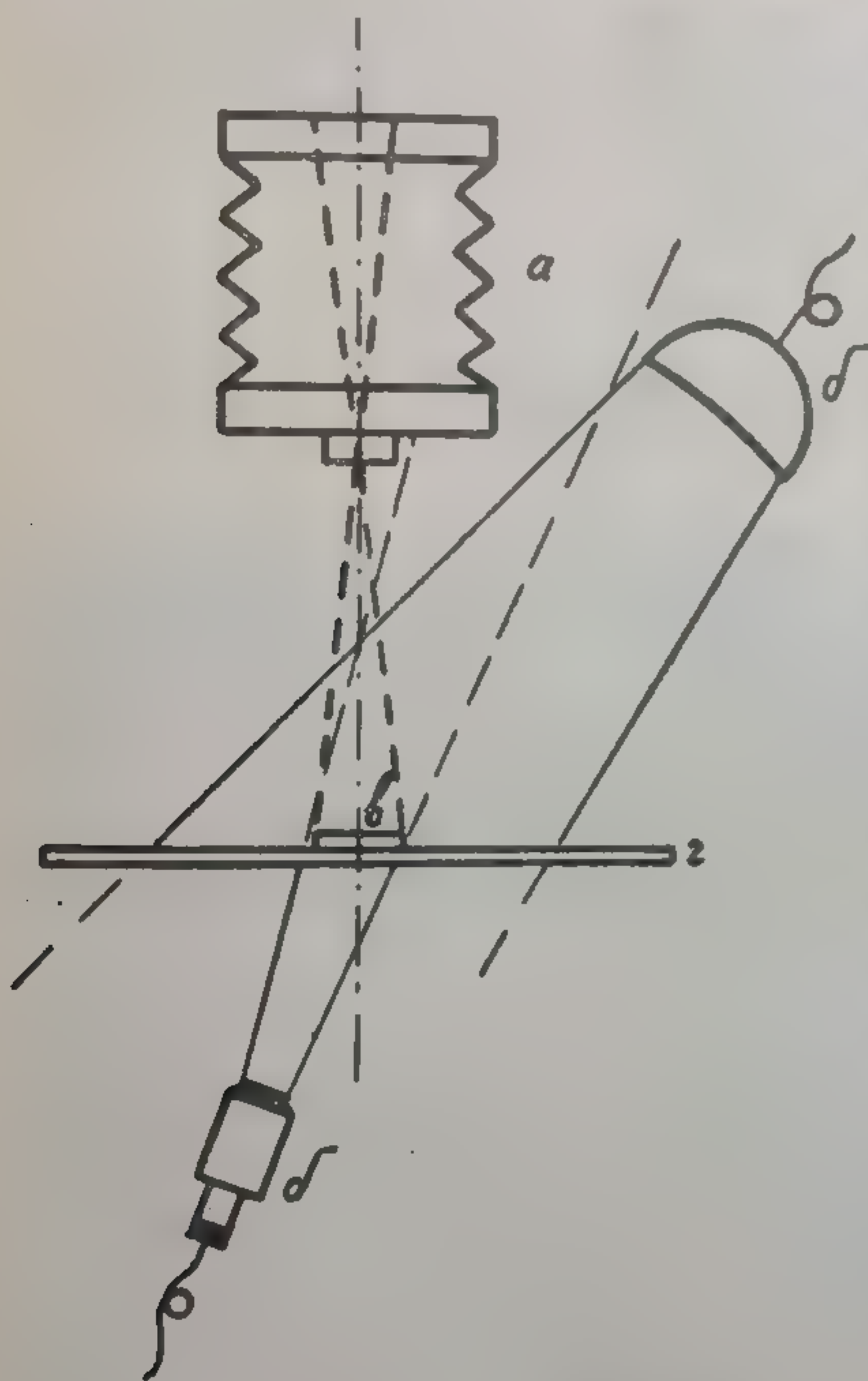


Рис. 28. Схема фотографирования при сочетании отраженного и проходящего света: а—камера; б—источники света; в—вещественное доказательство; г—стекло.

Для предотвращения указанных недостатков после установки света на вещественном доказательстве необходимо каждый раз проверять соотношение различных яркостей общего изображения по матовому стеклу. В необходимых случаях нужно

¹ Так как эти виды съемок имеют значительную специфику, они будут рассмотрены самостоятельно в главе «Отдельные виды исследований и фотографических работ».

делать поправки, применяя дополнительные осветители и стараясь сохранить общий принцип использования фона, указанный в начале этой главы. В остальном эта съемка ничем не отличается от способов фотографирования, разобранных выше.

ГЛАВА III

ОСНОВЫ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В ЛУЧАХ НЕВИДИМОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА

§ 1. Общие положения

Такие свойства фотографической эмульсии, как способность изменяться под действием света, воспроизводить оттенки цветов, передавать малозаметное для человеческого глаза различие в освещенности, составляют наиболее важную особенность фотографии применительно к видимой части спектра.

Однако, как уже указывалось выше, невидимые лучи занимают значительно большую область электромагнитного спектра, чем видимые, и что они, подобно видимым лучам, действуют на фотографическую эмульсию (рис. 1).

Последнее обстоятельство используется при проведении целого ряда криминалистических исследований вещественных доказательств. Практика показала, что фотографирование вещественных доказательств в лучах невидимой части спектра (инфракрасных и ультрафиолетовых лучах) значительно расширяет возможность криминалистической экспертизы, позволяя выявить и продемонстрировать то, чего нельзя обнаружить при обычном исследовании. Особенности фотографирования в невидимых лучах спектра при исследовании вещественных доказательств обуславливаются разницей между свойствами этих излучений и свойствами излучения видимой части спектра. Так, многие материалы отражают и поглощают инфракрасные лучи иначе, чем видимый свет. Например, штрихи чернил, не содержащих графита, прозрачны для инфракрасных (особенно дальних) лучей, а штрихи туши, графитных карандашей, копировальной бумаги и пр. непрозрачны для инфракрасных лучей. В связи с этим появляется возможность дифференцировать материалы, имеющие визуально одинако-

вый цвет, выявлять неразборчивые надписи, прочитывать записи, замазанные или залитые некоторыми веществами и т. п. Так, например, если рукописный текст, выполненный графитным карандашом и залитый анилиновыми чернилами, сфотографировать в инфракрасных лучах, то на фотоснимке чернильное пятно будет незаметным, а текст отчетливо виден. Во многих случаях хорошие результаты можно получить, используя фотографирование в инфракрасных лучах, при восстановлении текстов, удаленных подчисткой, а также машинописных или типографских текстов на обгоревших документах, для выявления и фиксации следов близкого выстрела; следов и деталей исследуемых объектов, залитых кровью; скрытых подкожных кровоподтеков; невидимых трупных пятен и т. п.

При осмотре одного документа, поступившего на исследование, был замечен различный оттенок штрихов некоторых записей (рис. 29). В результате фотографирования этого

иче- во)	Количество	Расцен- ка
107,25		1.74
14,90		1.74

Рис. 29. Общий вид документа.

документа в инфракрасных лучах на фотоснимке часть записей исчезла (рис. 30). Это обстоятельство свидетельствовало о том, что текст документа выполнен различными по химическому составу чернилами. Расположение указанных записей и их смысловое значение позволило впоследствии сделать вывод о наличии подделки в документе.

В ультрафиолетовой зоне спектра производится съемка двух видов: фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах и фотографирование люминесценции.

ице- во)	Количество	Расцен- ка
10	2,5	
16	30	

Рис. 30. Фотоснимок этого же документа, сделанный в инфракрасных лучах. Графа «Расценка» была заполнена анилиновыми чернилами.

Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах основано на свойстве этих лучей по-разному отражаться от различных объектов. Одни вещества поглощают ультрафиолетовые лучи, другие — их отражают, вследствие чего объекты, различные по своим физическим свойствам, на фотоснимке будут воспроизводиться по-разному.

Поясним это на примере.

При исследовании удостоверения на имя Кудрявцева Я. Ф. было обращено внимание на фразу «Взамен диплома», место расположения и текст которой казались подозрительными (см. рис. 31). В результате фотографирования этого документа в отраженных ультрафиолетовых лучах весь рукописный текст, за исключением этой фразы, на снимке значительно ослабился и стал менее заметен. Слова же «Взамен диплома» стали более четкими (см. рис. 32). Указанное различие объяснялось тем, что фраза «Взамен диплома» была написана чернилами, отличавшимися по составу от чернил, которыми был исполнен весь остальной рукописный текст документа. Указан-

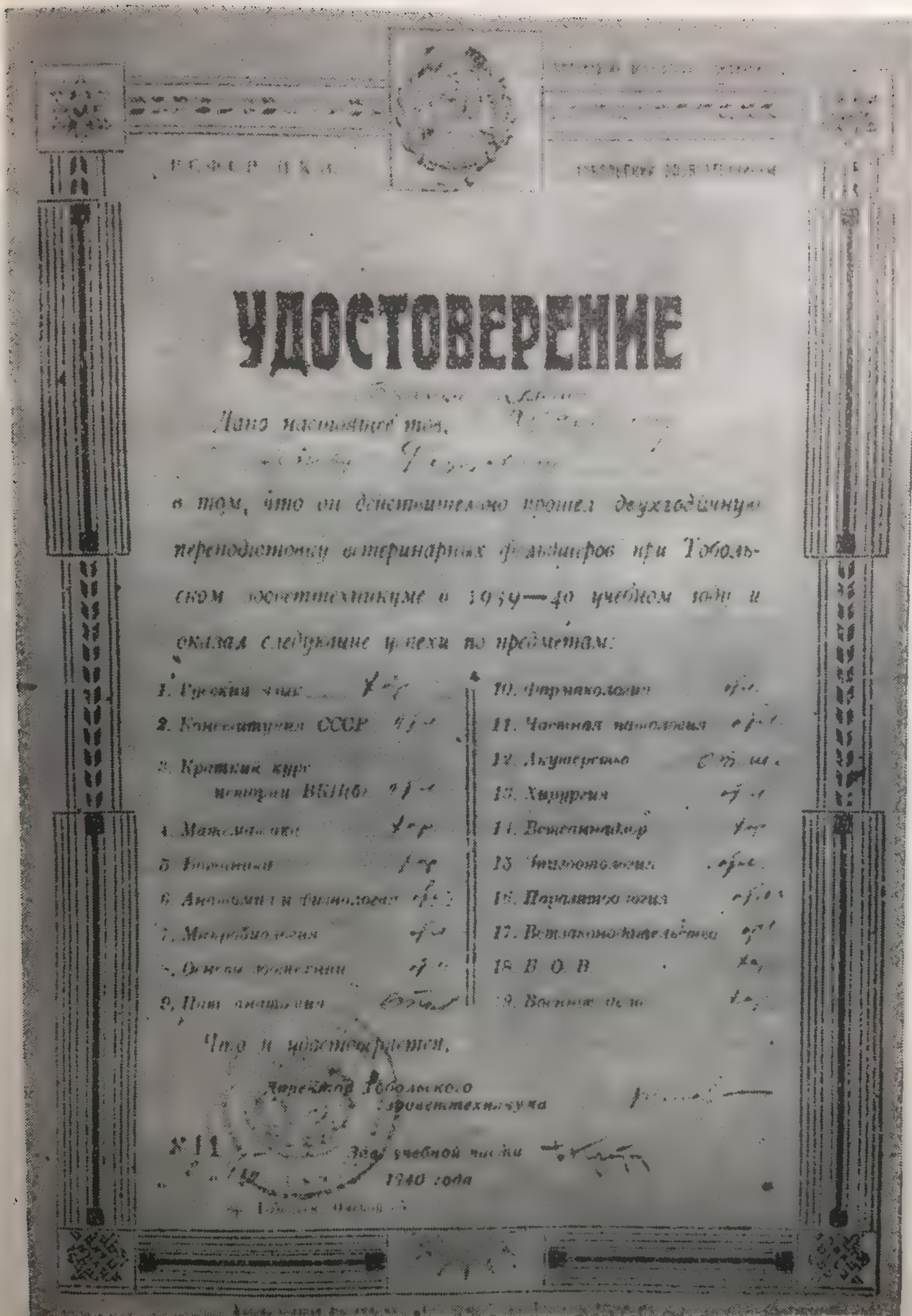


Рис. 31. Общий вид документа.

УДОСТОВЕРЕНИЕ

В заочн. дипломе
Дано настоящее тов.

в том, что он действительно прошел двухгодичную
переподготовку ветеринарных фельдшеров при Тоболь-
ском зооветтехникуме в 1939—40 учебном году и
оказал следующие успехи по предметам:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1. Русский язык | 10. Фармакология |
| 2. Конституция СССР | 11. Частная патология |
| 3. Краткий курс
истории ВКП(б) | 12. Акушерство |
| 4. Математика | 13. Хирургия |
| 5. Ботаника | 14. Ветсаннадзор |
| 6. Анатомия и физиология | 15. Эпизоотология |
| 7. Микробиология | 16. Паразитология |
| 8. Основы зоотехники | 17. Ветеринарно-санитарное |
| 9. Част. анатомия | 18. Б О В |
| | 19. Военное дело |

Что и удостоверяется.

Директор Тобольского
зооветтехникума

№ 11

Зав. учебной частью

1940 года

г. Тобольск, (Часовой 4)

Рис. 32. Тот же документ, сфотографированный в отраженных ультрафиолетовых лучах.

ное различие позволило сделать вывод о неодновременности этих записей и помогло разоблачить подделку документа.

Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах позволяет не только выявлять дописки в различных документах, как это видно из приведенного выше примера, но является также и одним из методов восстановления вытравленных текстов. На рис. 33 показан общий вид документа с вытравленным ру-

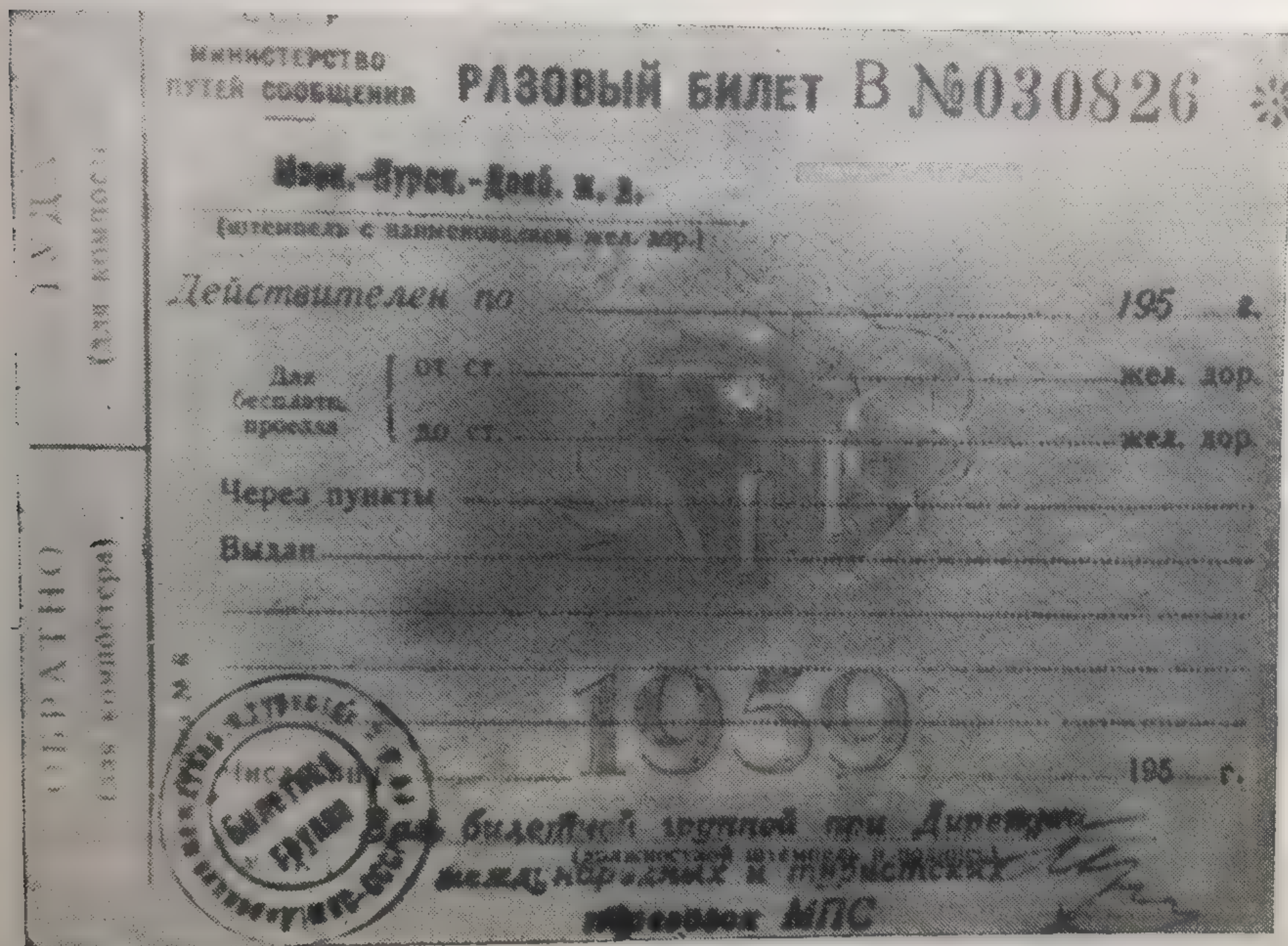


Рис. 33. Бланк, изъятый у обвиняемого и сфотографированный при обычном освещении.

кописным текстом. Фотографирование этого документа в отраженных ультрафиолетовых лучах с длиной волны 365 миллимикрон позволило полностью восстановить текст, удаленный травлением (см. рис. 34).

Фотографирование люминесценции в ультрафиолетовых лучах основано на способности этих лучей вызывать свечение некоторых веществ, видимое невооруженным глазом. Люминесценция возникает не только в ультрафиолетовых лучах, но может возникнуть и при облучении веществ видимым светом, например, синим. Однако облучение объекта исследования ультра-

фиолетовыми лучами вызывает более интенсивную люминесценцию.

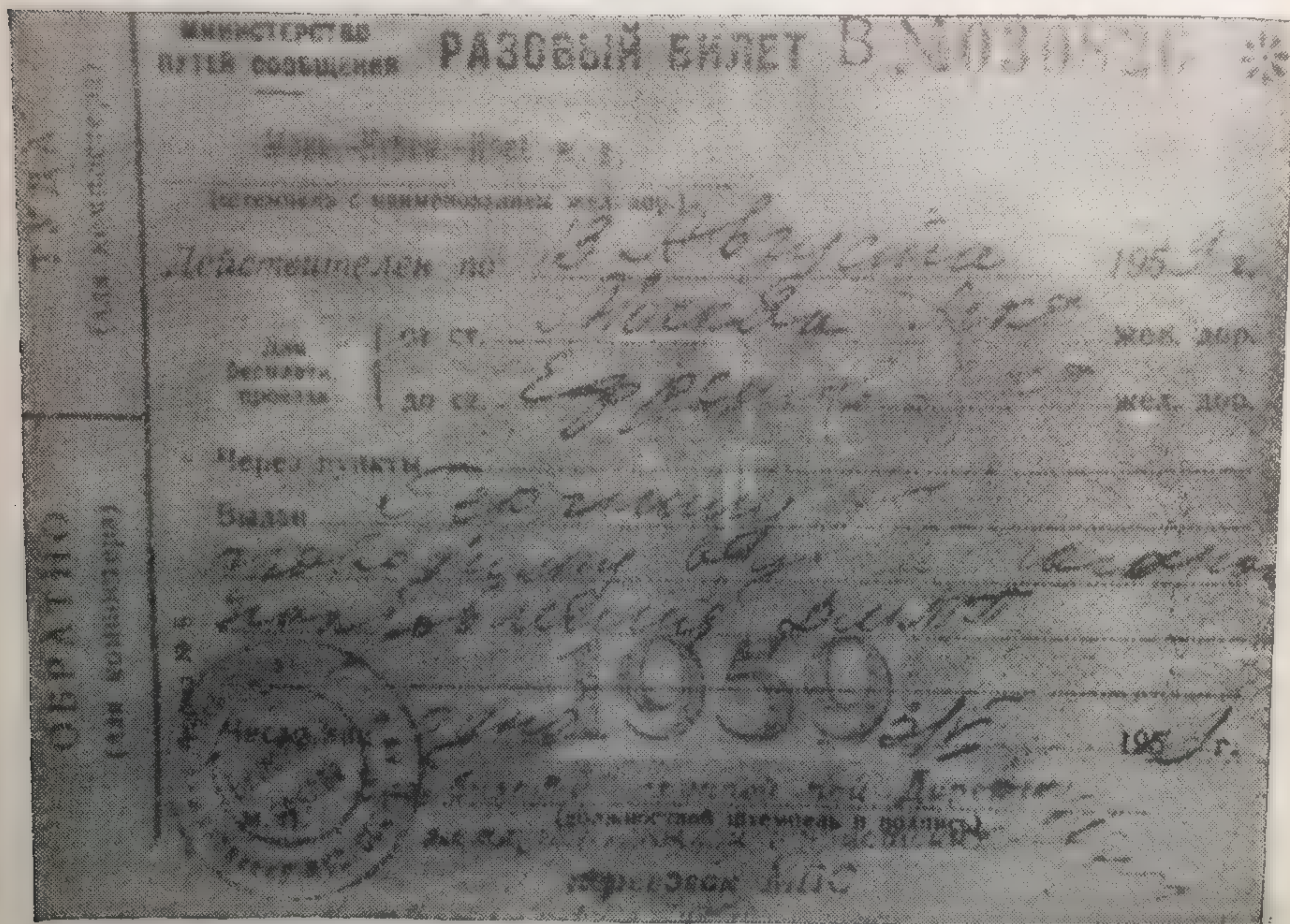


Рис. 34. Фотоснимок этого же документа, сделанный в отраженных ультрафиолетовых лучах.

На рис. 35 показан фотоснимок люминесценции вытравленного текста на другом документе.

Фотографирование в инфракрасных и ультрафиолетовых лучах намного расширяет возможности исследования вещественных доказательств, однако эти методы ограничиваются в основном выявлением невидимых глазом деталей, расположенных либо на поверхности исследуемых объектов, либо на незначительной глубине от нее. Вместе с тем при расследовании преступлений нередко возникает необходимость «заглянуть» внутрь исследуемого объекта и тем самым определить его структуру или обнаружить имеющиеся внутренние повреждения, не прибегая к разрушению или разборке самого предмета.

Решение этой проблемы достигается применением рентгеновских лучей.

Рентгеновские лучи подобно инфракрасным и ультрафиолетовым лучам не воспринимаются глазом, но действуют на фото-

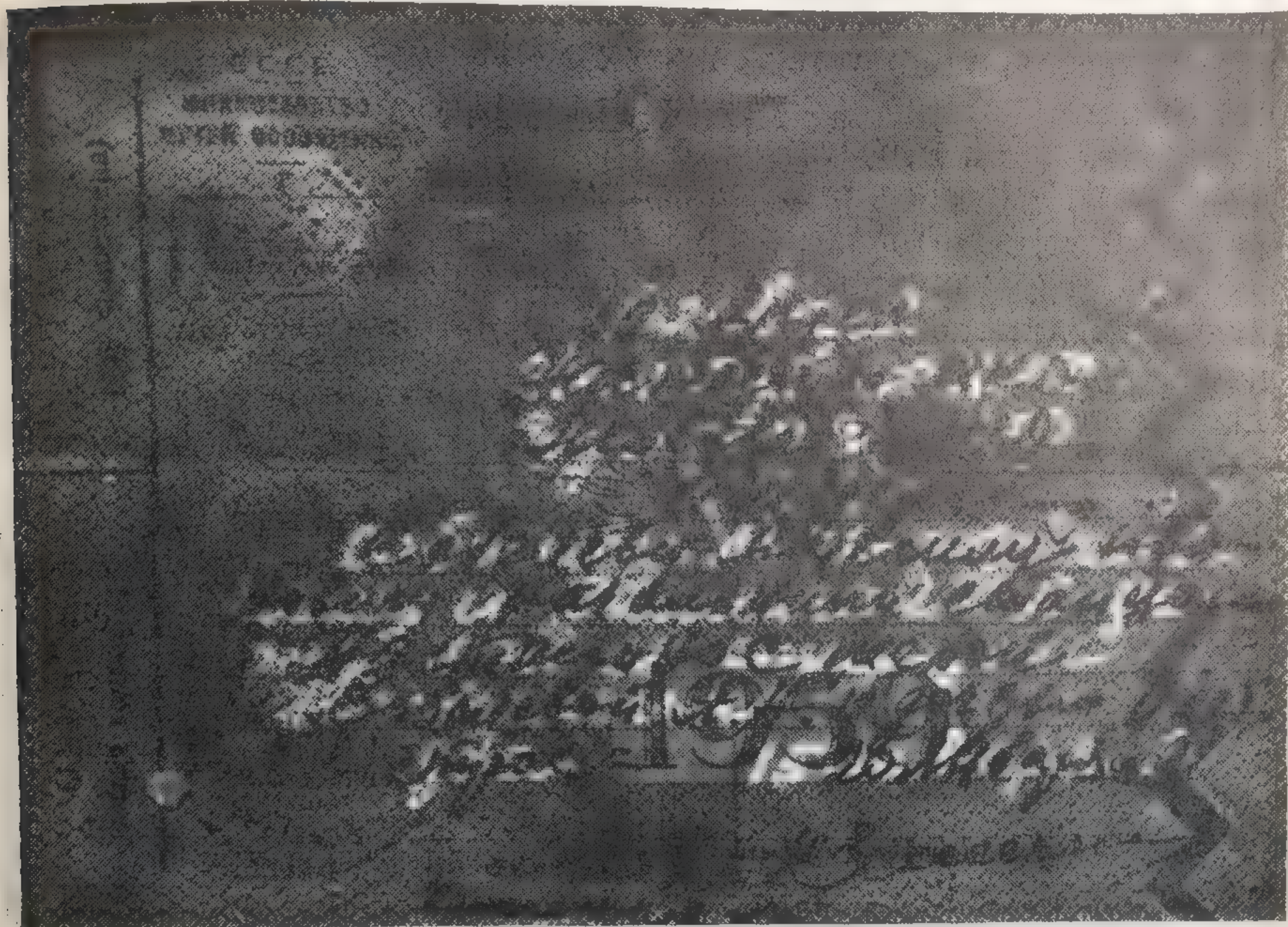


Рис. 35. Фотоснимок люминесценции вытравленного текста.

эмульсию. Кроме того, рентгеновские лучи, как и соседние с ними ультрафиолетовые, вызывают свечение некоторых тел.

Однако самым замечательным их свойством является способность проникать через некоторые тела, в том числе через металлические объекты, и воспроизводить на снимке их внутренние детали.

Правда, фотографическое изображение исследуемого в рентгеновских лучах объекта отличается от обычного своим теневым характером. Объясняется это тем, что для фотографирования в рентгеновских лучах не пригодна обычная оптика, так как они очень коротки и не подчиняются законам обычной световой оптики.

Однако, несмотря на этот, казалось бы, существенный для обычной фотографии недостаток, снимки сделанные в рентгеновских лучах оказывают неоценимую услугу при исследовании многих объектов, изучить которые каким-либо иным способом иногда не представляется возможным.

Обычно при исследовании вещественных доказательств путем их фотографирования в невидимых лучах спектра изготавливаются два снимка. На одном из них фиксируется общий вид вещественного доказательства, сфотографированного в видимой части спектра, на другом — в невидимой. Это делается для того, чтобы наглядно проиллюстрировать полученное различие в изображении одного и того же объекта. В связи с этим необходимо остановиться на следующем. При фотографировании одного и того же предмета в видимой части спектра его изображение в зависимости от используемых фотоматериалов может выглядеть по-разному. Так, например, при фотографировании на диапозитивных и панхроматических фотопластинках какого-либо цветного объекта изображения его будут различны. Отсюда возникает вопрос, с каким из этих изображений следует сравнивать снимок, полученный в инфракрасных или ультрафиолетовых лучах, чтобы уловить разницу между съемкой в видимой части спектра и съемкой в невидимой части спектра. Поскольку критерием правильности изображения объекта, сфотографированного в видимой части спектра, является человеческий глаз, то для такой съемки необходимо выбрать фотоматериал, спектральная чувствительность которого соответствовала бы восприятию человеческого глаза.

§ 2. Съемка в ультрафиолетовых лучах

В настоящее время известны два основных способа съемки: с использованием ультрафиолетовых лучей. Это:

- 1) фотографирование люминесценции, возбужденной ультрафиолетовыми лучами;
- 2) фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах.

В качестве источников ультрафиолетового излучения обычно применяют ртутно-кварцевые лампы высокого давления в кварцевых колбах, необходимых для большего пропускания ультрафиолетового излучения. Чаще всего в криминалистических лабораториях используются лампы типа «ПРК—2» и «ПРК—4», дающие излучение в области 390—300 миллимикрон. Для получения больших световых потоков используются ртутные лампы сверхвысокого давления, например, «СВДШ—250» и «СВДШ—1000». Указанные источники ультрафиолетовых лучей, хотя и пригодны для большинства исследований, однако пользование ими сопряжено с рядом трудностей. Основными из них являются:

— высокая тепловая отдача, что приводит к быстрому перегреву фильтров и их износу (лопаются);

— неравномерность излучения в начале работы и через определенные промежутки времени.

В этом отношении несравненно более удобными для использования при фотографировании в ультрафиолетовых лучах являются осветители типа «ПУФ—5», выпускаемые ныне отечественной промышленностью. Они менее вредны, работают бесшумно и почти совершенно не дают теплового излучения, что позволяет применять фильтры, изготовленные не только из стекла, но и из пластмассы.

Необходимая длина волны излучения обеспечивается подбором соответствующего фильтра. Так, для выделения длинноволновой части ультрафиолетовых лучей применяют ультрафиолетовые фильтры типа «УФС—1», «УФС—2», «УФС—3», пропускающие лучи только в определенной области (рис. 36).

СПЕКТРАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ ДЛЯ ТОЛЩИНЫ СТЕКОЛ, РАВНОЙ 2 мм



Рис. 36. Зоны пропускания ультрафиолетовых фильтров.

Помимо невидимых ультрафиолетовых лучей, указанные фильтры частично пропускают видимые, в частности, фиолетовые и красные лучи.

Съемка люминесценции. Люминесценцией называют холодное, то есть не обусловленное поглощением тепловой энергии и не сопровождающееся ее излучением, свечение.

Под действием ультрафиолетовых лучей многие вещества начинают светиться. Причем после прекращения облучения они ведут себя по-разному. Свечение веществ, происходящее практически только во время облучения, называют флуоресценцией,

а свечение веществ, продолжающееся после прекращения облучения, называется фосфоресценцией.

Важным характерным признаком этого свечения является то, что различные вещества под действием ультрафиолетовых лучей люминесцируют по-разному, тогда как при обычном освещении они могут выглядеть совершенно одинаково. Но различные вещества могут обладать и одинаковым цветом люминесценции. Например, красные чернила для авторучки, в состав которых входит эйозин, и химическая губная помада люминесцируют оранжевым цветом. В зависимости от основы, на которой находится облучаемое вещество, цвет люминесценции может также изменяться. Так, по данным кандидата химических наук С. Б. Барденштейн, штрихи рукописного текста, выполненного чернилами фиолетового цвета на писчей бумаге № 1 и вытравленные 2% раствором хлорной извести, люминесцируют светло-фиолетовым цветом, а эти же штрихи, обесцвеченные этим же травящим веществом, но находившиеся на писчей бумаге № 2, люминесцируют светло-коричневым цветом.

При фотографировании ультрафиолетовой люминесценции возможны три разных случая:

- а) штрихи вытравленного текста люминесцируют сильнее, чем фон;
- б) штрихи вытравленного текста люминесцируют слабее, чем фон;
- в) штрихи вытравленного текста и фон люминесцируют одинаково.

Первый случай наиболее типичен и требует более детального пояснения.

В зависимости от цвета фотографируемой люминесценции при съемке используются те негативные фотоматериалы, которые чувствительны к данному цвету люминесценции. Если, например, фотографируется люминесценция желтого цвета, то можно использовать пластинки «изорто», «изохром» и др., а при фотографировании люминесценции красного цвета — фотопластинки «панхром». Ультрафиолетовые лучи непосредственно не участвуют в создании изображения на фотопластинке, а используются только как средство возбуждения люминесценции. Поэтому путь к объективу для ультрафиолетовых лучей должен быть закрыт. В противном случае ультрафиолетовые лучи, как более сильное излучение, «забьют» собой слабое свечение люминесценции и на фотопластинке не получится желаемого результата. Голубая и фиолетовая люминесценция иногда слабо заметна глазом, но тем не менее это свечение воздействует на фотографическую эмульсию, чувствительную к лучам с корот-

кой длиной волны, и образует на ней фотографическое изображение.

В качестве преграды для ультрафиолетовых лучей перед объективом обычно ставится фильтр, задерживающий это излучение, но не являющийся преградой для цвета люминесценции¹ (рис. 37).

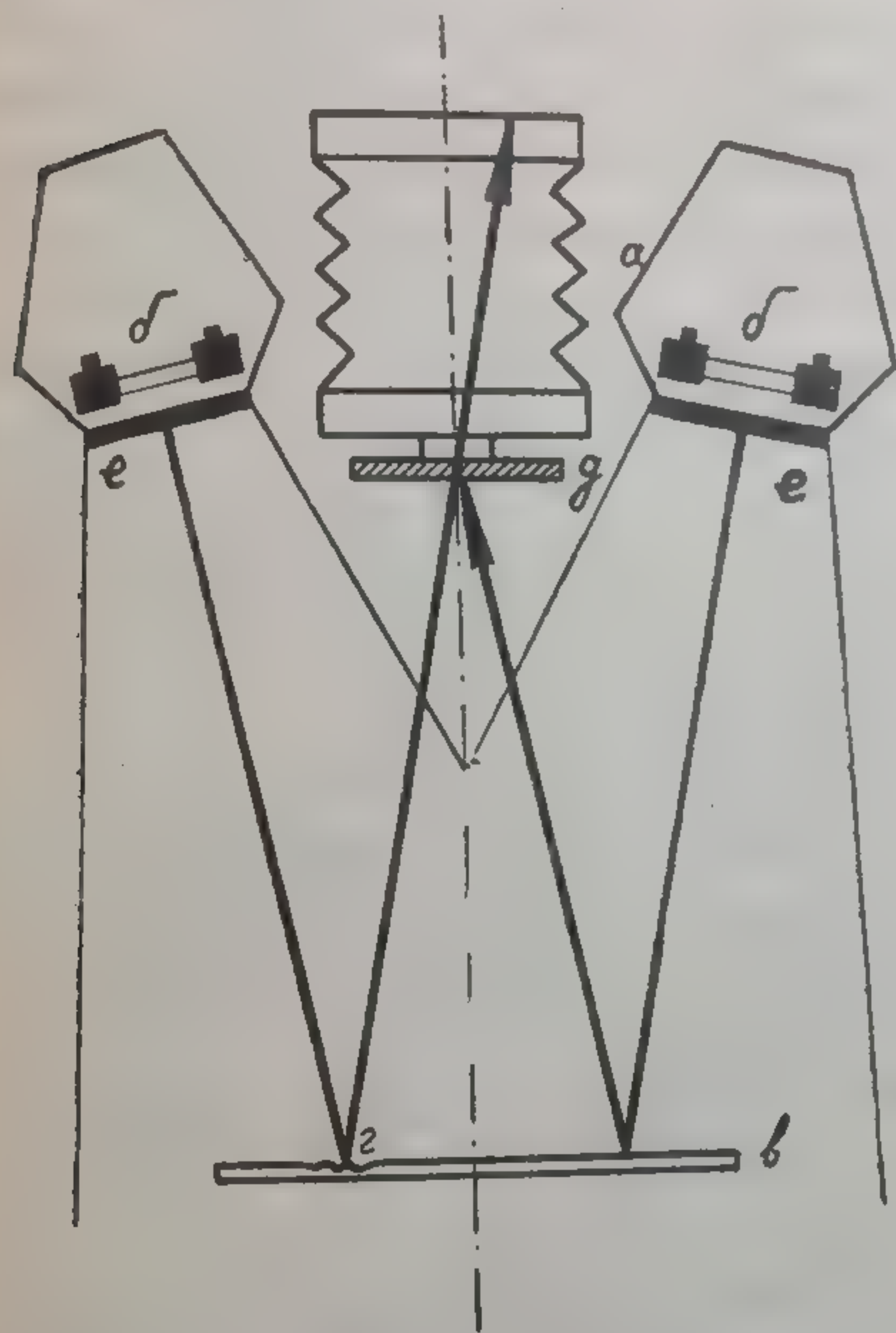


Рис. 37. Схема фотографирования люминесценции в ультрафиолетовых лучах: а—камера; б—источники ультрафиолетовых лучей; в—документ; г—участок документа, подвергавшийся травлению; д—фильтр, не пропускающий ультрафиолетовые лучи, но прозрачный для цвета люминесценции; е—фильтр, пропускающий ультрафиолетовые лучи и задерживающий лучи видимой части спектра.

хот применен не только для выявления следов травления на исследуемом документе, но и для решения других задач, в частности, для прочтения тайнописи.

При фотографировании люминесценции желтого цвета перед объективом следует поставить желтый светофильтр «ЖС—17» или «ЖС—18». При фотографировании же люминесценции голубого цвета эти светофильтры уже не годятся, так как они не пропустят голубые лучи. Поэтому указанные фильтры приходится заменять другими фильтрами. Например, «БС—5», пропускающий лучи только до 310 мк, «БС—6», пропускающий лучи только до 320 мк, или «ЖС—4», поглощающий ультрафиолетовые и видимые лучи до 420 мк.

В результате на негативе изображение люминесцирующего вещества (остатки травящего вещества на документе) получается темным, а изображение самого документа — светлым.

Способ люминесцентной съемки может быть с успе-

¹ Определенной преградой для ультрафиолетовых лучей является сам объектив, если он изготовлен из стекла, так как обычное стекло поглощает часть ультрафиолетовых лучей. При фотографировании же в отраженных ультрафиолетовых лучах желательно использовать кварцевые объективы, поскольку кварц не задерживает этого излучения.

Обычно преступники, содержащиеся в тюрьмах и колониях, для негласной переписки используют молоко, мочу, слюну, отдельные лекарственные вещества (например, хинин) и т. п. Большинство указанных веществ при облучении ультрафиолетовыми лучами хорошо люминесцирует, что и позволяет выявить следы тайнописи.

Так как люминесцентное свечение обладает малой интенсивностью, то для его фотографирования необходима темная комната. Обусловливается это тем, что перед съемкой обычно производится визуальное наблюдение люминесценции, а слабое свечение вещества лучше всего наблюдать именно в темном помещении. Непосредственно при фотографировании люминесценции, в процессе которого слабое свечение вещества фиксируется на эмульсии фотопластинки, посторонний свет также вреден, поскольку в его составе находится и та длина волны, которая соответствует длине волны исследуемой люминесценции, что может привести к нежелательным результатам.

Необходимость в темной комнате может отпасть, если установку для фотографирования люминесценции изготовить по схеме, показанной на рис. 38, поскольку у указанной конструкции исследуемый объект заключен в светонепроницаемый кожух.

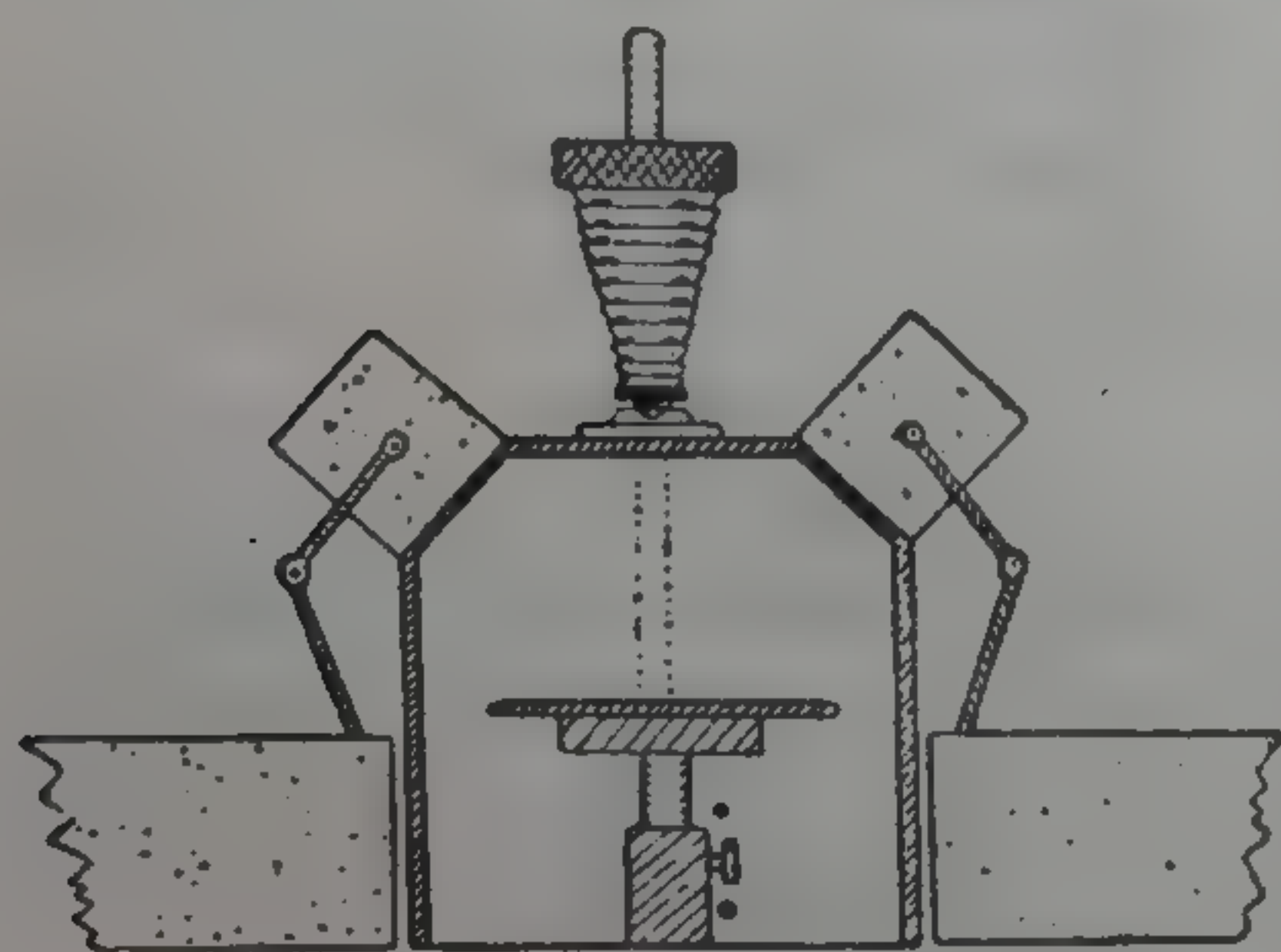


Рис. 38. Схема фотографической установки для фотографирования в ультрафиолетовых лучах.

Вещном доказательстве, если она имеет какое-нибудь доказательственное значение, ее необходимо сразу же сфотографировать. В противном случае с течением времени люминесценция может угаснуть, что приведет к утрате важного признака.

При фотографировании в ультрафиолетовых лучах документов, подвергавшихся травлению, необходимо остерегаться ошибок, которые могут быть из-за того, что текст документа

Выдержка при фотографировании люминесценции обычно бывает значительной и исчисляется, как правило, в минутах и десятках минут. Объясняется это тем, что изображение на фотопластинке получается не за счет воздействия ультрафиолетовых лучей, а за счет воздействия на эмульсию слабого света люминесценции.

При наличии в момент производства исследования люминесценции на веществ-

удалялся не за счет местного травления или травления по штрихам, а документ погружался в травящее вещество целиком. В последнем случае различие в люминесценции может не наблюдаться.

Съемка в отраженных ультрафиолетовых лучах. Если при фотографировании люминесценции мы уже заранее видим то, что фотографируем, то есть съемка идет практически в видимой части спектра, то при фотографировании в отраженных ультрафиолетовых лучах мы еще не знаем, какое изображение мы получим после проявления пластинки.

При сравнении двух фотоснимков одного и того же вещества доказательства (один снимок люминесценции, а другой — в отраженных ультрафиолетовых лучах) часто приходится замечать подобие изображений: всем светлым местам одного снимка соответствуют темные места другого и наоборот. Объясняется это различным отражением ультрафиолетовых лучей от разных объектов. В большинстве случаев отражение и поглощение ультрафиолетовых лучей зависит не только от люминесценции, но также и от других причин. Вследствие этого при съемке в отраженных ультрафиолетовых лучах и при фотографировании люминесценции указанное подобие изображений наблюдается не всегда.

Для того, чтобы съемка была более успешной, необходимо чтобы:

- 1) объект освещался максимально интенсивным потоком ультрафиолетовых лучей;
- 2) фотоэмульсия была изолирована от попадания рассеянных лучей видимого света.

Обычно это достигается путем устройства в лаборатории специальной установки, в конструкцию которой входят два источника ультрафиолетового света, фотокамера, светонепроницаемый ящик, внутри которого помещается столик для объекта съемки. Схема такой установки, предложенная А. А. Эйسمаном, показана на рис. 38.

При съемке в отраженных ультрафиолетовых лучах в качестве съемочной камеры может быть использован любой фотоаппарат, однако лучшими следует считать фотоаппараты, имеющие мех с растяжением в два и более фокусных расстояния¹.

В качестве негативного материала можно использовать любые фотопластинки и пленки, так как все они чувствительны к

¹ При съемке в отраженных ультрафиолетовых лучах желательно применять кварцевые объективы, пропускающие эти лучи в большей степени. Стекланные объективы обычно дают несколько худший результат.

ультрафиолетовому излучению. Но поскольку они, кроме того, чувствительны и к излучению видимой части спектра, фотографирование в ультрафиолетовых лучах лучше производить в

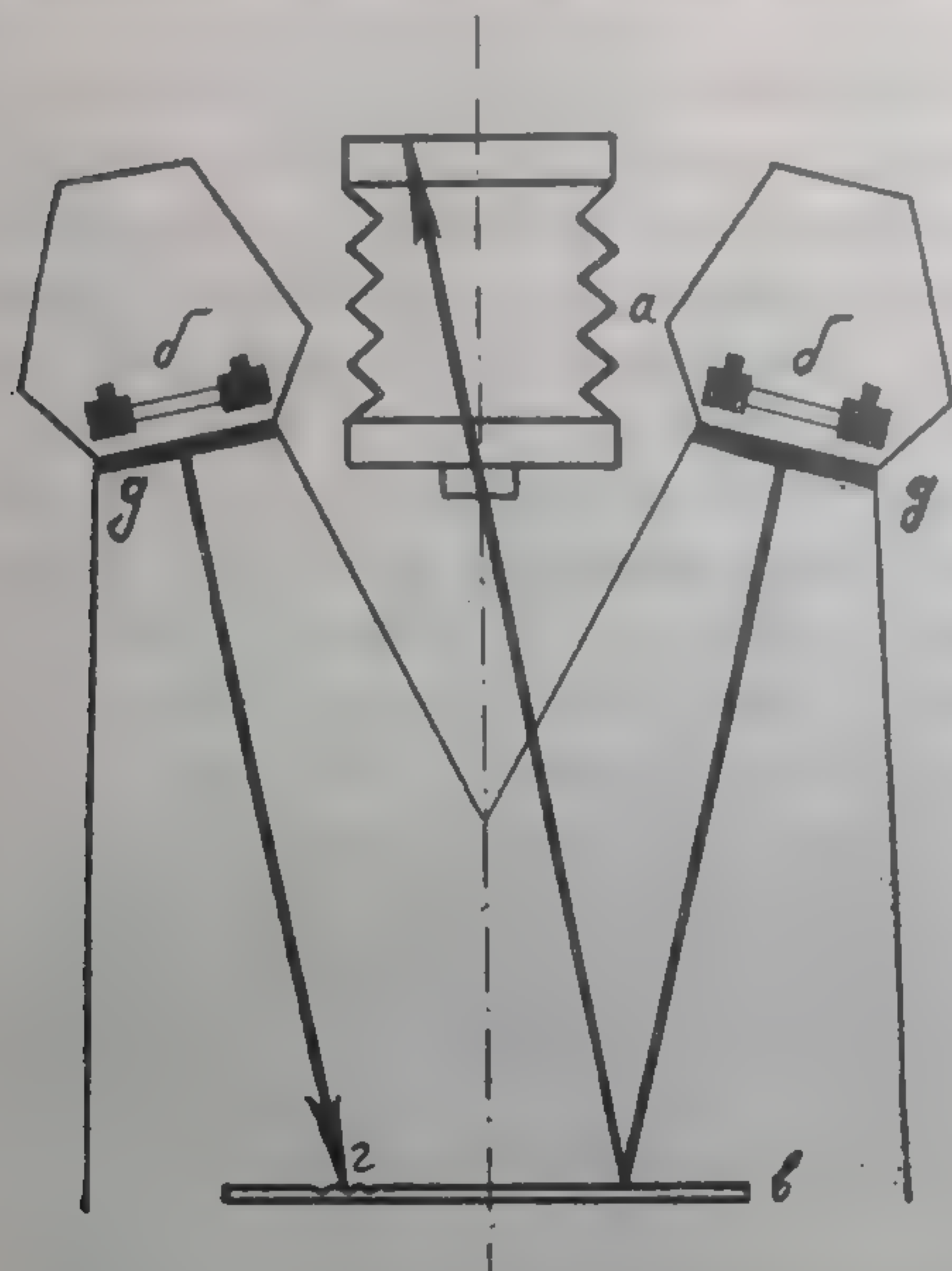


Рис. 39. Схема фотографирования в отраженных ультрафиолетовых лучах: а—камера; б—источники ультрафиолетовых лучей; в—документ; г—участок документа, подвергавшийся травлению; д—фильтр, пропускающий ультрафиолетовые лучи и задерживающий лучи видимой части спектра.

участки, подвергшиеся травлению, не отражают ультрафиолетовые лучи (рис. 39).

В таком случае ультрафиолетовые лучи, отразившись от участков документа, не подвергшихся травлению, и пройдя через объектив, засвечивают соответствующие места фотопластинки, и на ней после проявления возникает темное изображение документа. От тех же участков документа, на которых имеются остатки травящего вещества, ультрафиолетовые лучи не отражаются и, следовательно, не попадают на фотопластинку. В результате этого на негативе изображение участков документа, подвергавшихся травлению, будет светлым (рис. 33, 34).

Ультрафиолетовые лучи являются коротковолновым излучением. Поэтому, проходя через объектив, лучи пересекаются на его оптической оси ближе, чем лучи видимой части спектра.

темноте. Если же съемка производится не в темной комнате, то фильтр, пропускающий ультрафиолетовые лучи, должен быть поставлен перед объективом фотоаппарата, чтобы на пластинку воздействовало только ультрафиолетовое излучение.

Рассмотрим механизм образования фотографического изображения при съемке в отраженных ультрафиолетовых лучах. Как уже указывалось выше, фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах основано на свойстве этих лучей по-разному отражаться от различных объектов. Предположим, что при съемке документа, подвергавшегося травлению, оказалось, что сам документ отражает ультрафиолетовые лучи, а

Для предотвращения нерезкости изображения из-за указанной разницы фокусировки необходима поправка на фокус, которая осуществляется сжатием меха камеры на величину, равную примерно толщине пластинки. Для лучшего запоминания, что делать с мехом камеры, сжимать или растягивать его, можно воспользоваться правилом «короткие лучи — короткий мех», означаящим, что коротковолновое излучение требует сжатия меха при наводке на фокус. Для большей гарантии резкости изображения необходимо диафрагмировать объектив. Поскольку все фотоматериалы чувствительны к ультрафиолетовым лучам, выдержка при съемке обычно бывает небольшая и измеряется в секундах.

Контактная съемка в ультрафиолетовых лучах. Изображение объекта исследования, подвергавшегося действию ультрафиолетовых лучей, можно получить и без фотографической камеры.

Для этого нужно взять диапозитивную пластинку и поместить ее в коробку, оклеенную внутри черной бумагой. Затем поверх пластинки положить исследуемый объект и подвергнуть его облучению вертикально падающими ультрафиолетовыми лучами, отфильтрованными от иных лучей спектра.

Остальной процесс ничем не отличается от обычного.

§ 3. Съемка в инфракрасных лучах

При производстве криминалистических исследований обычно используются искусственные источники инфракрасных лучей. В большинстве случаев это те же самые осветители, которые применяются при обычной съемке.

Известно, что в случаях использования при съемке источников искусственного излучения время выдержки зависит от характера этих источников и их мощности. Опыт показывает, что для фотографирования в инфракрасных лучах в качестве источников излучения рационально применять электрические лампы накаливания 500 вт и выше, позволяющие сократить экспозицию.

Помимо указанных источников излучения, могут быть использованы электронные импульсные лампы, являющиеся мощными и эффективными источниками инфракрасного излучения и уступающие по своим свойствам только некоторым типам дуговых ламп.

Для фотографирования в инфракрасных лучах пригоден любой фотоаппарат, не пропускающий этого излучения и допускающий возможность использования съемочных фильтров.

При выборе фотографического аппарата необходимо помнить, что тонкие слои ряда материалов, из которых изготавливаются камеры и кассеты, пропускают инфракрасные лучи. К таким материалам относятся: различные сорта дерева, эбонит, вулканизированная фибра, кожа, целлулоид, бакелит, прорезиненная материя и др.

При наличии у фотоаппарата деталей, изготовленных из указанных материалов, его необходимо проверить, чтобы удостовериться в его надежности. Однако, чтобы гарантировать себя от возможных ошибок, предварительно полезно проверить и пригодность самих фотоматериалов. Для этого пачка пластинок «инфрахром», предназначенная для проверки фотоаппарата, вскрывается в полной темноте¹ и одна из пластинок погружается в проявитель. По истечении времени, необходимого для проявления, пластинка промывается и переносится в фиксаж, то есть осуществляется обычный негативный процесс с тем отличием, что обрабатывается неэкспонированная фотопластинка. Если в результате проявления эмульсия пластинки сильно потемнеет, это означает, что данные фотоматериалы не пригодны к употреблению. Если же на пластинке образуется лишь незначительная вуаль, не препятствующая использованию фотоматериалов, то эта вуаль служит своеобразным эталоном для сравнения с ней степени потемнения эмульсии на последующих фотопластинках, которые используются уже непосредственно для проверки фотоаппарата.

Проверка фотоаппарата может производиться следующим образом: в полной темноте в кассету заряжается фотопластинка «инфрахром», затем кассета выносится из темной комнаты и вставляется в фотоаппарат. При закрытом объективе с максимальным действующим отверстием крышка кассеты открывается и включаются источники инфракрасного излучения. По истечении времени, необходимого для выдержки при съемке в инфракрасных лучах, кассета закрывается. Затем в полной темноте происходит проявление и фиксирование пластинки, находившейся в кассете.

Если после этого окажется, что эмульсионный слой пластинки потемнел, то производить съемку в данных условиях нельзя. Засветка пластинки может произойти по нескольким причинам:

а) инфракрасные лучи проникли через затвор или крышку объектива²;

¹ Обработка фотоматериалов, чувствительных к инфракрасным лучам должна производиться в полной темноте.

² У некоторых старых камер лепестки затвора изготовлены из эбонита.

- б) инфракрасные лучи проникли через мех фотоаппарата;
- в) инфракрасные лучи проникли через кассету.

Для того, чтобы проверить кассету¹, поступают следующим образом: при полной темноте пластинка «инфрахром» заворачивается в черную бумагу и вставляется в кассету. Предварительно в бумаге против середины пластинки со стороны эмульсии вырезается небольшое отверстие. Кассета закрывается и выносится на свет. Затем включаются источники инфракрасного излучения, которые и облучают закрытую кассету в течение времени, необходимого для съемки. После этого пластинка проявляется и фиксируется обычным способом.

Если крышка кассеты пропускает инфракрасные лучи, то на фотопластинке появится темное пятно, повторяющее очертания отверстия, вырезанного в черной бумаге.

При необходимости таким же образом можно проверить, не проходят ли инфракрасные лучи с противоположной стороны кассеты.

Чтобы проверить, не проходят ли инфракрасные лучи через лепестки затвора, аппарат наводится на фокус, затем в него вставляется заряженная кассета и при закрытом затворе открывается крышка кассеты. Чтобы инфракрасные лучи не задерживались лепестками диафрагмы, действующее отверстие объектива должно быть максимальным. Затем включаются источники инфракрасного излучения, которые облучают объект съемки в течение времени, необходимого для фотографирования, после чего пластинка обрабатывается обычным образом. Наличие хотя бы слабого потемнения на эмульсии фотопластинки свидетельствует о том, что инфракрасные лучи проникли через лепестки затвора. В этом случае пользоваться затвором при фотографировании в инфракрасных лучах нельзя, а продолжительность выдержки следует регулировать крышкой объектива.

Проверка надежности крышки объектива производится аналогичным образом. Если будет установлено, что инфракрасные лучи проникают через крышку объектива, то ее необходимо оклеить черной бумагой, применяющейся для упаковки фотоматериалов, так как эта бумага непрозрачна для инфракрасных лучей.

Для проверки надежности меха камеры при закрытом объективе и при открытой заряженной кассете мех непосредственно в течение 2—3 минут облучается электрическими лампами на-

¹ Металлические кассеты непрозрачны для инфракрасных лучей.

каливания. Если окажется, что мех камеры пропускает инфракрасные лучи, его следует покрыть веществом (например, окрасить), в состав которого в большом количестве входят графит или сажа.

При фотографировании в инфракрасных лучах необходимо применение инфракрасных фильтров, пропускающих только эти лучи и поглощающих лучи видимой части спектра, а также негативные материалы, очувствленные к инфракрасному излучению. Отечественной промышленностью выпускаются три основных вида фотоматериалов для съемки в инфракрасных лучах: фотопластинки «Инфра—720», «Инфра—760» и «Инфра—840».

В соответствии с этим при съемке на фотопластинках «Инфра—760» целесообразно применять комбинацию из двух фильтров, т. е. светофильтры «КС—18» (пропускает лучи длиннее 680 миллимикрон и поглощает лучи короче 680 миллимикрон) и «КС—19» (поглощает лучи короче 700 миллимикрон и пропускает лучи длиннее 700 миллимикрон). При использовании же фотопластинок «Инфра—840» следует применять иные фильтры: «ИКС—1» (поглощает лучи короче 800 миллимикрон) или «ИКС—2» (поглощает лучи короче 840 миллимикрон).

Из иностранных инфракрасных фильтров можно назвать следующие: а) реттеновские фильтры 88А (740 миллимикрон) и 87 (770 миллимикрон); б) фильтр фирмы Ильфорд «инфракрасный» (740 миллимикрон); в) фильтры фирмы Агфа: 84 (750 миллимикрон), 85 (830 миллимикрон) и 87 (840 миллимикрон).

В случае, если в распоряжении эксперта не окажется одного из указанных светофильтров, инфракрасный фильтр можно изготовить своими силами. Берут две неэкспонированные диапозитивные пластинки, которые фиксируются и промываются. В результате получаются два стекла с ровными слоями желатина без серебра. Затем каждое из этих стекол окрашивается в одном из следующих растворов в течение 3—5 минут.

Р а с т в о р № 1

Дистиллированная вода	—100 г
Хризоидин	— 3 г
Уксусная кислота (30—40%)	— 1 см ³

Р а с т в о р № 2

Дистиллированная вода	—100 г
Метилвиолет	— 1 г
Уксусная кислота (30—40%)	— 1 см ³

После окрашивания каждая пластинка ополаскивается дистиллированной водой, затем обе пластинки сушатся и окантовываются эмульсией внутрь.

Полученный таким образом фильтр для инфракрасной съемки пропускает лучи с длиной волны 720—860 миллимикрон, вследствие чего он может использоваться как при фотографировании на фотопластинках «Инфра—760», так и при фотографировании на фотопластинках «Инфра—840».

Сам процесс съемки в инфракрасных лучах почти ничем не отличается от обычного фотографирования, но все же имеет свои особенности (схема фотографирования в инфракрасных лучах показана на рис. 40). Из-за значительной плотности ин-

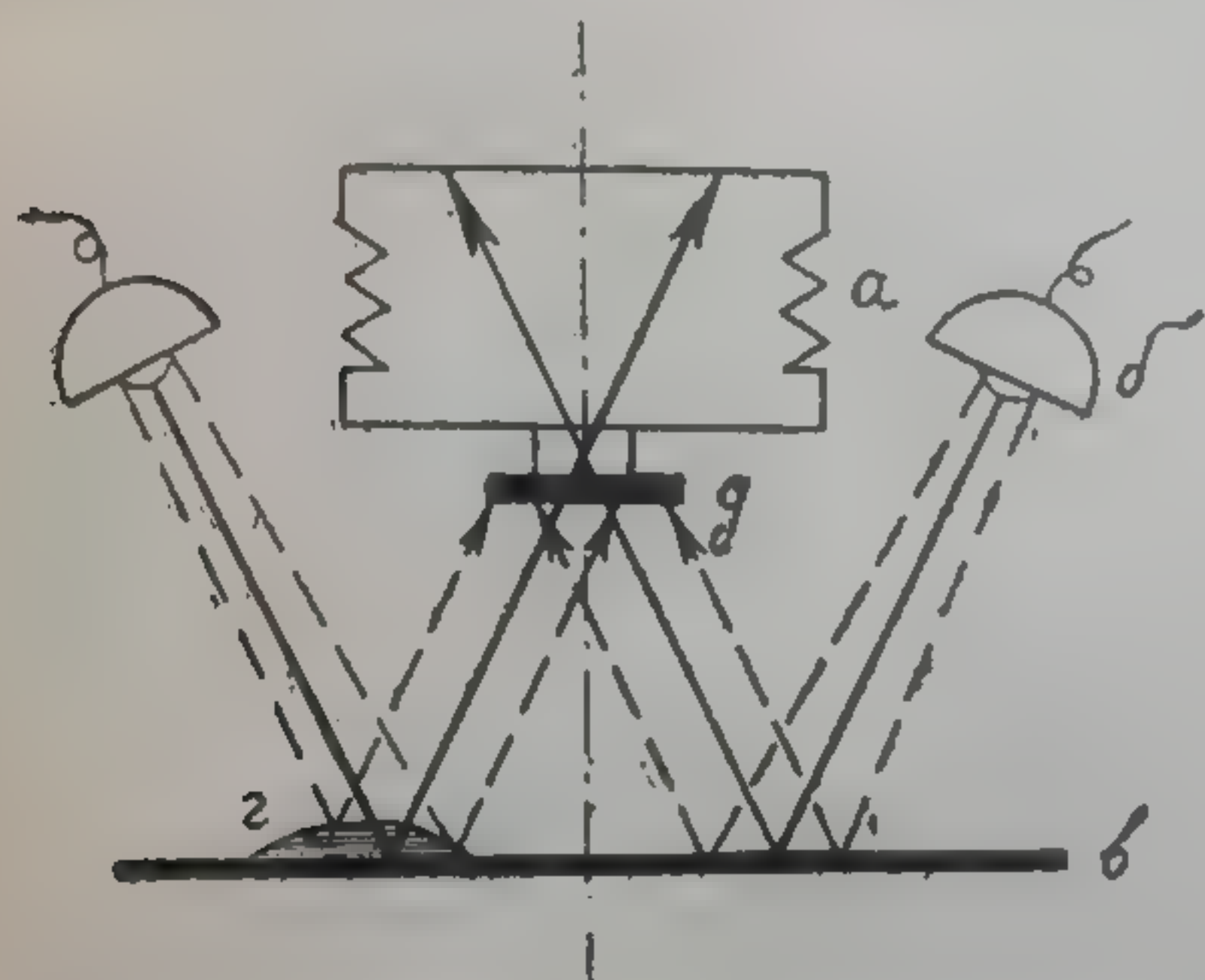


Рис. 40. Схема фотографирования в инфракрасных лучах: а—камера; б—источники света: пунктирная линия—видимый свет, сплошная линия—инфракрасное излучение; в—документ; г—участок, залитый анилиновыми чернилами; д—фильтр.

лучи, имеющие большую длину волны, при прохождении через объектив преломляются меньше, чем коротковолновые, и, следовательно, они пересекаются на оптической оси дальше, чем лучи видимого света.

Наводка на фокус по матовому стеклу из-за избирательной чувствительности глаза производится преимущественно в желтых лучах. Поэтому разница в фокусировке в видимой части спектра и в инфракрасных лучах может привести к тому, что изображение на негативе так же, как и при ультрафиолетовой съемке, получится нерезким.

Для предотвращения указанной разницы в фокусировке необходимо после наводки на фокус по матовому стеклу укрепить на объективе инфракрасный фильтр и отодвинуть кассетную часть камеры назад (дополнительно растянуть мех) при-

фракрасного фильтра последний обычно не используется при наводке на фокус, а ставится уже после того, как аппарат наведен на фокус по матовому стеклу. При укреплении фильтра необходимо всегда проверять плотность его прилегания к объективу и следить за тем, чтобы между фильтром и объективом не было щелей, через которые мог бы пройти белый свет.

При наводке на фокус необходимо помнить, что инфракрасное излучение является длинноволновым, а

мерно на величину толщины фотопластинки и задиафрагмировать объектив. Чтобы лучше запомнить, что делать с мехом камеры, производя поправку при наводке на фокус в инфракрасных лучах (растягивать мех или сжимать его), можно воспользоваться правилом «длинные лучи — длинный мех», означающим, что длинноволновое излучение требует при наводке на фокус дополнительного растяжения меха.

Кроме того, так же, как и при репродукционной съемке, необходимо проверить равномерность освещения. В остальном съемка производится обычным образом.

В случаях, когда необходима более точная наводка на фокус (макросъемка и микросъемка), можно использовать следующий прием фокусировки.

Сначала наводят на фокус через зеленый светофильтр с зоной пропускания от 520 до 580 миллимикрон и фиксируют положение матового стекла. Затем зеленый светофильтр убирается, а на его место ставится красный светофильтр с зоной пропускания от 620 до 630 миллимикрон. Дальнейшая фокусировка изображения происходит с красным светофильтром, причем положение матового стекла при максимальной резкости изображения вновь фиксируется.

Для того, чтобы навести теперь на фокус инфракрасных лучей, матовое стекло отодвигают еще дальше на расстояние вдвое больше, чем расстояние, получившееся между точками наводки с зеленым и красным фильтрами. Так, если между точками первой и второй наводки — 1,5 мм, матовое стекло отодвигается на 3 мм.

Если теперь мы заменим красный светофильтр инфракрасным, то в результате съемки получим резкое изображение объекта, сфотографированного в инфракрасных лучах.

Помимо описанного выше способа съемки в инфракрасных лучах с использованием специальной эмульсии и специального фильтра, получил распространение и другой способ. При съемке на пластинках «инфрахром» используется не инфракрасный светофильтр, а обычный, желтый¹.

Данный способ съемки основан на том, что эмульсия фотопластинок «инфрахром» не чувствительна к желтым лучам

¹ Подробное изложение методики съемки в инфракрасных лучах с использованием желтого светофильтра дается в статье Гаврилова «Применение желтого светофильтра для фотографирования в инфракрасных лучах при криминалистическом исследовании документов». Сб. «Криминалистика на службе следствия» № 8, 1956.

(рис. 41), в силу чего съемка с этим фильтром в инфракрасных

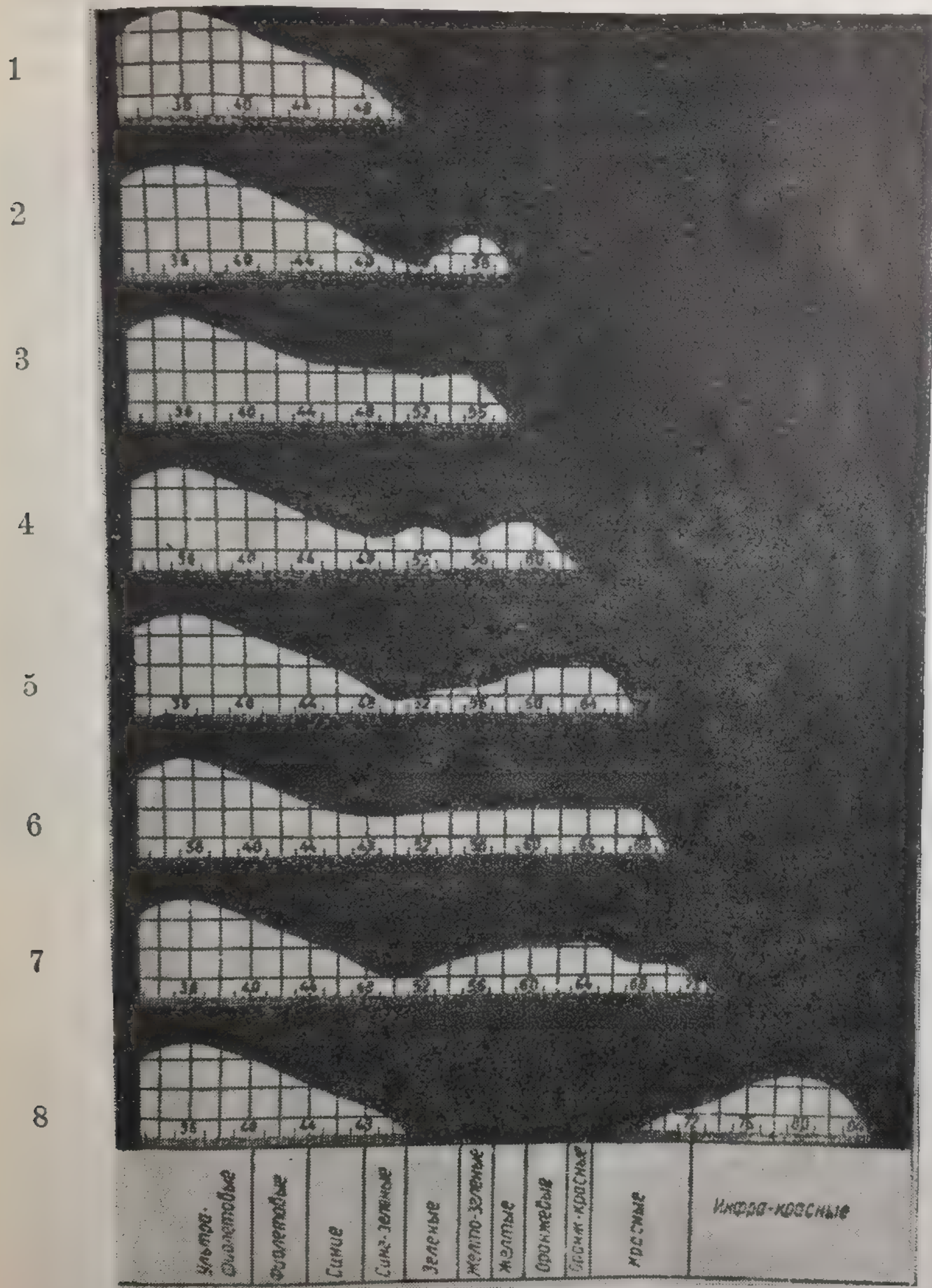


Рис. 41. Цветочувствительность различных фотослоев: 1—несенсибилизированный; 2—ортохроматический; 3—изоортохроматический; 4—изохроматический; 5—панхроматический; 6—изопанхроматический; 7—панинфрахроматический; 8—инфрахроматический.

лучах имеет ряд преимуществ по сравнению со съемкой со специальным фильтром. Основными преимуществами являются: простота подбора фильтра, так как можно использовать любые желтые светофильтры; при наводке на фокус отпадает необходимость поправки путем растяжения меха; в тех случаях, когда необходимо удалить мешающее пятно или штрихи, на фотоснимках может быть сохранено их слабое изображение, снимки становятся более наглядными и, естественно, приобретают большое доказательственное значение.

К этому следует добавить, что наличие слабого изображения пятна или штрихов на фотоснимке зависит от желания эксперта, так как путем подбора плотности светофильтров можно сделать это пятно более четким или убрать с изображения совсем.

Фотографирование в инфракрасных лучах является одним из важных методов в руках эксперта-криминалиста, но к результатам исследования в каждом конкретном случае эксперт должен подходить критически. Дело в том, что при помощи съемки в инфракрасных лучах не всегда удастся дифференцировать объекты исследования. Так, например, при фотографировании копоти выстрела, находящейся на темной ткани, окрашенной анилиновыми красителями, изображение закопченных участков на фотоснимке будет черным на белом или светло-сером фоне. Обесцвечивания ткани не произойдет, если в состав красителя или протравы, которой обрабатывается ткань перед покраской, входят соли тяжелых металлов (медь, хром, железо, свинец и др.). В таких случаях изображение пятна на фотоснимке сольется с самим фоном.

Кроме того, вещественные доказательства могут быть загрязнены каким-нибудь посторонним веществом (например, толстый слой крови), что также может привести к ошибочным выводам.

В качестве примера можно привести следующий случай из экспертной практики.

При исследовании одежды трупа необходимо было установить, какая из двух пулевых пробоин, имеющих на женском платье, является входным отверстием. Одно отверстие находилось на груди, второе — на спине. Из материалов дела следовало, что выстрел был произведен с близкого расстояния. Эксперт, предположивший, что в таком случае возможно наличие копоти выстрела вокруг входного отверстия, сфотографировал обе пробоины в инфракрасных лучах. На фотоснимках было видно, что вокруг отверстия, находящегося на спине, имелось

значительное потемнение (рис. 42), в то время как вокруг отверстия, находящегося на груди, потемнение отсутствовало.

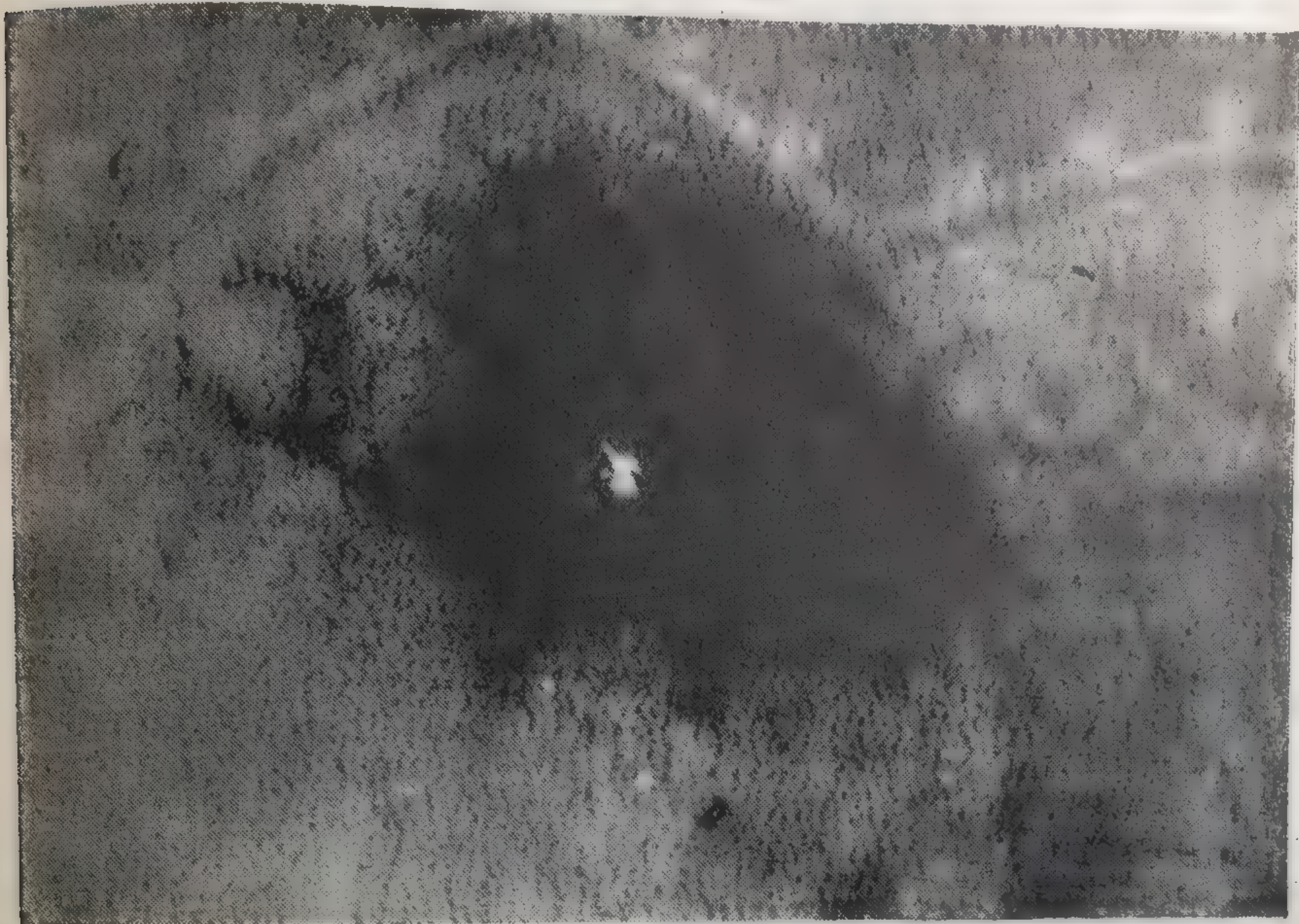


Рис. 42. Отверстие на спинке платья, сфотографированное в инфракрасных лучах. Вокруг отверстия наблюдается значительное потемнение.

Казалось бы, что результаты съемки свидетельствовали о том, что входным отверстием является отверстие, находящееся на спине. Однако дальнейшее исследование со всей очевидностью показало, что входным отверстием является пробоина, находящаяся на груди. Потемнение же вокруг первого отверстия объяснялось наличием постороннего вещества, оказавшегося для инфракрасных лучей непрозрачным.

При фотографировании в инфракрасных лучах выдержки обычно бывают довольно продолжительными, так как чем более сенсibilизирована эмульсия к инфракрасной части спектра, тем ниже ее светочувствительность. Кроме того, в процессе хранения фотоматериалов постоянно происходит падение их светочувствительности. Для того, чтобы повысить светочувствительность материала, можно осуществить гиперсенсibilизацию

фотослоя, которая в настоящее время может быть произведена несколькими способами¹.

Фотографирование инфракрасной люминесценции

За последнее время в практику работы научно-технических отделов все шире входит использование инфракрасной люминесценции для производства ряда криминалистических исследований. Несмотря на новизну метода и отсутствие большого количества обобщений практических работ, результаты уже произведенных исследований позволяют полагать, что инфракрасная люминесценция в скором времени займет прочное место в ряду других методов криминалистических исследований. Инфракрасная люминесценция позволяет восстанавливать удаленные и просто слабо видимые записи, читать выцветшие от времени тексты, обнаруживать дописки в текстах документов, выявлять тексты, залитые или замазанные тем же самым красителем, которым исполнен сам текст, и т. д.² Существенной особенностью метода является то, что наиболее интенсивная люминесценция красителей наблюдается в меньшей концентрации вещества, что позволяет получать фотографическое изображение записей, восстановить которые другими способами невозможно. Например, адрес на посылке, удаленный соскабливанием букв вместе с поверхностным слоем фанеры, штамп или надпись на выстиранном белье и т. п.

Фотографирование инфракрасной люминесценции производится следующим образом.

На объект съемки направляются мощные осветители (300—500 ватт), на пути лучей которых ставятся фильтры, поглощающие излучение с длиной волн более 680 миллимикрон. Такими фильтрами могут быть и твердые среды, но лучше использовать жидкие наливные фильтры с раствором химически чистого медного купороса в концентрации 45 г на 1 литр при толщине слоя в 2 см. Преимущество наливных фильтров в том, что они не будут повреждаться от сильного нагрева. Кюветы для фильтров можно изготовить из стекла или тонкого плексиглаза. Практи-

¹ См. Соловьев. Фотографирование в инфракрасных лучах. М., 1957.

² Подробнее см. М. Г. Богатырев, Б. Р. Киричинский. Инфракрасная люминесценция и применение ее при криминалистическом исследовании документов. Сборник «Теория и практика криминалистической экспертизы» № 2, стр. 212—227, М., 1956.

чески удобнее пользоваться не отдельными фильтрами, а специальной камерой или боксом, стенки которой сами являются фильтром, как это показано на рис. 43. При такой конструкции внутрь этой камеры попадут только отфильтрованные лучи, с какой бы стороны ни находились осветители, и независимо от

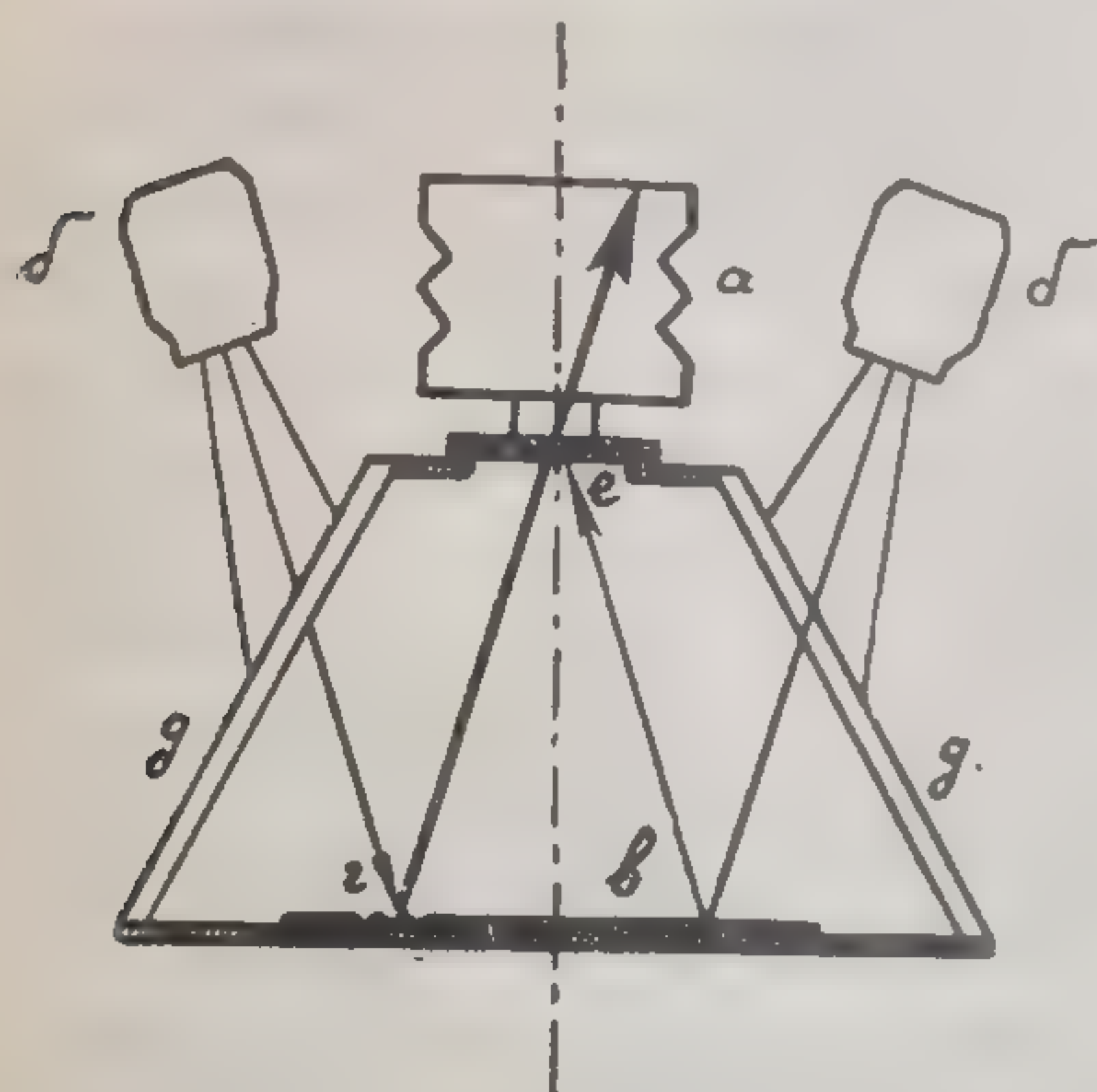


Рис. 43. Схема фотографирования инфракрасной люминесценции: а—камера; б—источники света; в—исследуемый объект; г—люминесцирующая часть исследуемого объекта; д—жидкие фильтры (раствор медного купороса); е—фильтр «КС—19».

того, в темной комнате будет производиться съемка или на свету. Попад на исследуемый объект, отфильтрованные лучи света, так же как и при фотографировании ультрафиолетовой люминесценции, вызывают свечение вещества, которое и должно воздействовать на эмульсию. Сами же лучи внутри фотографической камеры попадать не должны. Препградой для них является фильтр «КС—19», ставящийся перед (или позади) объективом камеры и пропускающий фотографический аппарат излучение инфракрасной люминесценции. В качестве фотографического материала используются фотоматериалы «инфрахрам». Основное, на что

следует обратить внимание при фотографировании инфракрасной люминесценции, — не допускать постороннего неотфильтрованного света на объект исследования.

В некоторых случаях хорошие результаты можно получить при увлажнении объекта перед съемкой.

ГЛАВА IV

ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ФОТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

§ 1. Фотографирование в одинаковом масштабе

При производстве многих исследований, в частности, таких, как исследование рукописных и машинописных текстов, идентификация орудий взлома по следам, обнаруженным на месте происшествия, штампов и печатей по имеющимся оттискам, отождествление оружия по стреляным пулям и гильзам и т. п., возникает необходимость сфотографировать два

или несколько предметов в одинаковом или строго определенном масштабе. Это бывает необходимо для того, чтобы по полученным фотоснимкам можно было сравнить размеры исследуемых вещественных доказательств или относительное расположение их отдельных деталей. Известно, что каждому расстоянию от предмета до объектива соответствует определенное для данного случая расстояние от линзы до изображения предмета на матовом стекле. На этом принципе и основана наводка на фокус различно удаленных объектов. Практически наводка на фокус осуществляется путем растяжения меха камеры или выдвижения объектива по червячной оправе до тех пор, пока сопряженное фокусное расстояние не придет в соответствие с расстоянием от объектива до фотографируемого предмета.

Как только будет найдено необходимое для данного случая растяжение меха, в фокальной плоскости возникает резкое изображение фотографируемого объекта съемки¹.

Если после этого изменить расстояние между объектом съемки и фотоаппаратом (например, отодвинуть камеру), то изображение предмета на матовом стекле перестанет быть резким, так как растяжение меха не будет соответствовать новому расстоянию. Для того, чтобы при новом положении фотоаппарата опять получить резкое изображение, необходимо, передвигая матовое стекло к объективу, снова привести в соответствие сопряженное фокусное расстояние с расстоянием от предмета до объектива.

Но поскольку расстояние от предмета до фотокамеры увеличилось, резкое изображение на матовом стекле будет теперь в меньшем масштабе по отношению к объекту съемки, чем оно было в первом случае.

Отсюда следует практический вывод, что при фотографировании двух или нескольких вещественных доказательств в одном и том же масштабе расстояние от объектива до матового стекла должно оставаться неизменным.

Наиболее простым и наиболее точным способом фотографирования объектов в одном масштабе является следующий: фотографируемые поверхности вещественных доказательств поме-

¹ Определить, во сколько раз уменьшено изображение фотографируемого предмета по сравнению с его натуральной величиной, т. е. определить масштаб изображения можно путем деления расстояния от фокальной плоскости до объекта съемки на величину фокусного расстояния за вычетом из результата деления единицы. Так, если аппарат с объективом, имеющим фокусное расстояние 5 см (например, фотоаппарат «Зенит»), наведен на резкость на предмет, находящийся от него на расстоянии 80 см, то масштаб изображения будет равен $M=80:5-1=15$. Это означает, что в данном случае съемка ведется в масштабе 1:15.

щаются в одной плоскости и фотографируются одновременно на одну пластинку. Разумеется, это оказывается возможным, если все они имеют одинаковую толщину, а их размер и форма камер позволяют произвести такую съемку. Обычно таким способом фотографируются подписи, находящиеся на нескольких документах, сами документы или их отдельные участки, исследуемые и экспериментальные оттиски штампов, машинописные тексты, документы, имеющие общую линию разрыва и т. п.

Если размер вещественных доказательств не позволяет сфотографировать их на одной фотопластинке, аппарат наводится на фокус по одному из объектов, после чего фиксируется (закрепляется) растяжение меха и положение самой камеры. После съемки первого объекта на его месте помещается второй, затем третий и т. д. Растяжение меха и расстояние от аппарата до объектов съемки в процессе фотографирования останутся строго постоянными.

Наибольшую трудность представляют случаи, когда объекты съемки не находятся и не могут быть одновременно помещены в одну плоскость. Например, мелкие особенности обработки щитка колодки охотничьего ружья и их следы на капсуле гильзы. В таких случаях наводка на фокус и фотографирование первого объекта производится обычным образом. Приступая к съемке второго объекта, добиваются его резкого изображения на матовом стекле не изменением растяжения меха, а перемещением вдоль оптической оси самого объекта съемки относительно фотоаппарата или фотоаппарата относительно объекта съемки. Разумеется, в этом случае, как и вообще всегда при наводке на фокус по матовому стеклу, объектив камеры не должен быть задиафрагмирован. Появление резкого изображения означает, что объект съемки находится на том же расстоянии от камеры, что и предыдущий, а одно и то же расстояние от предмета до камеры обеспечивает одинаковый масштаб изображения.

Практически при такой съемке для закрепления объектов в нужном положении можно использовать универсальные штативы. Если же съемка производится на вертикальной фотографии. Если же съемка производится на вертикальной фотографии, а наводка на фокус осуществляется перемещением объекта съемки, то его целесообразно укрепить на столике, имеющем кремальеру, при помощи которой обеспечивается плавное передвижение вещественного доказательства вверх и вниз.

При фотографировании в одном масштабе на микроскопах «МБС—1», «МБС—2» наводка на фокус производится, как

обычно, передвижением микроскопа по штанге и вращением микрометрического винта.

Масштаб изображения при этом не изменяется, что обусловлено самой конструкцией микроскопов.

§ 2. Фотографирование следов рук

В основе дактилоскопической экспертизы, как и всех других идентификационных экспертиз, лежит сравнительное исследование. Здесь производится сравнение двух объектов: следов пальцев рук, найденных на месте происшествия, и отпечатков пальцев рук подозреваемого лица. Для облегчения сравнения следы рук обычно фотографируют.

В тех случаях, когда между следом и фоном предмета, на котором он оставлен, имеется достаточный контраст, а сам предмет практически плоское непрозрачное тело, фотографирование проводится по правилам репродукционной съемки и не сопряжено с какими-либо трудностями.

Однако в большинстве случаев получить фотографическое изображение папиллярных узоров в следах пальцев рук, пригодное для сравнительного исследования, возможно лишь путем применения специальных приемов и способов съемки. Выбор того или иного способа съемки зависит от характера снимаемого объекта и во многом определяется физическими свойствами вещества следа или вещества, при помощи которого след выявлен.

Наиболее распространенными объектами дактилоскопической экспертизы являются потожировые следы пальцев рук.

Получить хорошее фотографическое изображение папиллярных узоров можно лишь тогда, когда при съемке будет правильно учтена взаимосвязь между освещением и поверхностью фотографируемого объекта.

Стекло, как и любая другая полированная поверхность, обладает направленным отражением света, а отпечатки папиллярных линий потожировых следов являются матовой поверхностью и отражают падающий на них свет диффузно. На этом принципе и основаны способы фотографирования потожировых следов пальцев на стекле. Существует несколько способов съемки таких объектов. Наиболее старым из них является способ, когда стекло поворачивается к объективу камеры стороной, на которой находится фотографируемый след, и освещается направленным отраженным светом под таким углом, чтобы лучи света, отразившиеся от стекла, не попадали в объектив камеры. Сзади стекла помещается темный фон. В этом случае на мато-

вом стекле аппарата изображение стекла, на котором имеются следы пальцев, получается в виде черного поля, а на черном поле за счет диффузного отражения света от отпечатков папиллярных линий видны изображения этих линий.

Освещение следа при съемке может производиться или непосредственно самим источником света или с использованием зеркала, изменяющего направление лучей.

При неправильном освещении следа лучи света попадают непосредственно в объектив и фокусируются на матовом стекле, образуя на нем яркое светлое пятно или блик. На фоне блика след пальца не виден. Для того, чтобы изображение следа было хорошо видно, необходимо блик на матовом стекле отвести в сторону. Осуществляется это или перемещением зеркала, или же перемещением самого источника света.

Однако чем дальше уходит блик от следа пальца, тем хуже становится освещен последний. Поэтому блик необходимо остановить на таком расстоянии, чтобы он не сливался со следом, но чтобы сам след был хорошо освещен. Следует иметь в виду, что диафрагмированием объектива также можно значительно уменьшить площадь блика.

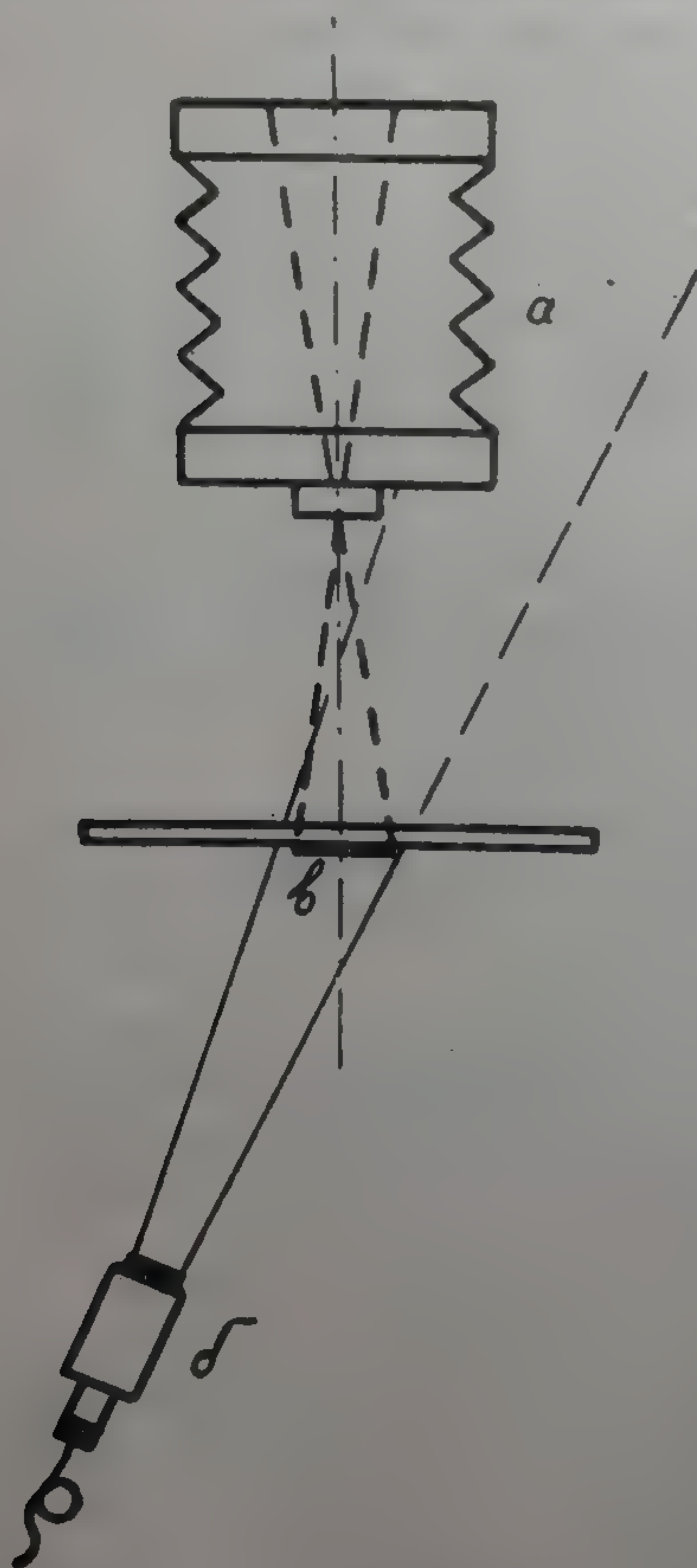
Поскольку изображение папиллярных линий рисуется на матовом стекле за счет отражения света веществом следа, то лучи света на фотопластинке после ее проявления образуют потемнение эмульсии, и папиллярные линии на негативе будут черными. Если отпечатать с такого негатива позитив, то на снимке папиллярные линии получатся белыми.

Это крайне неудобно для производства дактилоскопической экспертизы, так как на отпечатках, которые представляются для сравнения, папиллярные линии отображаются черной типографской краской.

Чтобы привести в соответствие фотографическое изображение папиллярных линий в следе пальца с отпечатками на дактилокарте, поступают следующим образом. Негатив печатается не на бумагу, а на диапозитивную пластинку, на которой папиллярные линии получают также белыми. Затем с этого диапозитива производится печать на фотобумагу, где папиллярные линии будут уже черные. Но если с полученного диапозитива печатать снимок обычным образом, поместив его в увеличитель вниз эмульсией, то изображение следа окажется зеркальным. Чтобы этого не случилось, диапозитив должен находиться в увеличителе эмульсионным слоем вверх. При соблюдении указанных условий, получается правильное фотографическое изображение папиллярных линий потожирового следа пальца, находящегося на стекле. Однако этот метод является слишком

трудоемким, поэтому в практике применяется другой способ, более простой, позволяющий сфотографировать папиллярные узоры в следах, находящихся на стекле. Метод, описанный выше, может быть использован при фотографировании в других, более редких случаях, когда потожировой след находится не на стекле, а на какой-то иной полированной непрозрачной поверхности.

В настоящее время при фотографировании узоров в потожировых следах, находящихся на стекле, используется главным образом проходящий направленный свет (рис. 44). Для этого поступают следующим образом. Стекло со следами



пальцев помещают перед фотоаппаратом так, чтобы следы оказались на той стороне, которая обращена в противоположную от объектива сторону. Поверх стекла обычно помещается маска из черной бумаги, представляющая собой лист бумаги с отверстием, вырезанным по форме следа, но несколько больше его. Маска ограничивает ширину потока лучей света и тем самым препятствует попаданию света в объектив. Съемка производится непосредственно на фотобумагу для проекционной печати (унибром №№ 3, 4), которая и заряжается в кассету вместо пластинки. Поскольку толщина фотобумаги значительно меньше, чем толщина фотопластинки, матовое стекло для наводки на фокус должно быть вставлено в рамку заматированной частью в противоположную сторону от объектива, так как в противном случае эмульсионный слой фотобумаги не будет находиться в фокальной плоскости.

Рис. 44. Схема съемки следа руки, находящегося на стекле: а — камера; б — источник света; в — след пальца.

Вместо этого приема можно использовать и другой: подложить под бумагу, заряженную в кассету, отмытое от эмульсии стекло фотопластинки или просто пластинку. В остальном все происходит по-прежнему, но с некоторой весьма существенной для эксперта разницей. Изображение папиллярных линий также рисуется на матовом стекле за счет диффузного отражения света, но эти лучи света попадают при съемке не на эмульсию пластинки, а на эмульсию фотобумаги и в результате проявления образуют на ней черное изображение папиллярных линий. Вследствие того, что след пальца обращен в противоположную сторону от объектива, на фотобумаге сразу получается не зеркальное изображение следа, а именно то, которое необходимо для сравнения этого следа с отпечатками на дактилокарте. Таким образом устраняется необходимость изготовления промежуточного диапозитива.

Поскольку фотографирование следов производится непосредственно на фотобумагу, сразу же должен быть решен вопрос о масштабе изображения и о количестве фотоснимков. Если фотоснимки изготавливаются для производства сравнительного исследования, то они должны быть изготовлены в одном масштабе, так как сравнивать одинаковые по размерам изображения гораздо легче. Кроме того, узоры папиллярных линий должны быть достаточны крупны, чтобы на них были хорошо видны все детали. При определении количества фотоснимков исходят обычно из конкретных требований, фотографируя последовательно один и тот же объект столько раз, сколько необходимо получить фотоснимков. На рис. 45 изображен потожировой след пальца, сфотографированный на бумагу с непосредственным увеличением.

Для фотографирования следов пальцев можно использовать и увеличитель 13×18 см. Для этого осколок стекла со следами пальцев помещается на место негатива таким образом, чтобы следы были обращены вверх (к конденсору). Перед этим с конденсора снимается матовое стекло. Затем производится наводка на фокус. После этого передвижением объектива вместе с объективной доской или смещением лампы с центрального положения достигаются условия наилучшей видимости изображения. Полученное на экране увеличителя прямое негативное изображение печатается на фотобумагу.

Используя фотоувеличитель, можно также получить фотоснимки следов пальцев на стекле, опыленные порошком графита, окиси цинка и т. п. При этом осколок стекла помещается в увеличитель следами в сторону объектива и печатается на диапозитивную пластинку при обычном положении электролам-

пы и объектива. С полученного негатива отпечатки печатаются на бумагу контактным способом. Также можно получить отпе-



Рис. 45. След пальца, сфотографированный непосредственно на фотобумагу.

чатки с загрязненных следов или опыленных порошком алюминия.

Если отпечатки пальцев находятся не на плоско-параллельном куске стекла, а на выпуклой поверхности, например, на колбе электролампы, то фотографирование следов производится так же, как и в первом случае, с той лишь разницей, что цоколь вместе с нитью накаливания, если он мешает при съемке, отделяется от колбы электролампы. Для этого алмазом или тонким напильником на колбе делается кольцевой надрез, по которому затем проводят горячим паяльником.

Существуют и другие методы фотографирования следов, находящихся на наружных стенках различных сосудов. Одним из них является следующий: в сосуд (в бутылку, в колбу элек-

тролампы и т. п.) наливается темная жидкость, а следы окрашиваются светлым красителем. В таком случае отпечаток пальца должен быть обращен к объективу камеры и освещен направленным отраженным светом. С полученного негатива печатают контрнегатив¹ и уже с него получают отпечаток на бумаге. Аналогичным образом фотографируются и следы пальцев, откопированные на черную дактилопленку, с которой перед фотографированием должна быть удалена покровная пленка.

В тех случаях, когда отпечатки пальцев трудно или невозможно высветить проходящим светом (следы пальцев на банках, бутылках, стаканах и т. п.), используется отраженный свет, но изображение может фиксироваться на фотобумагу. Для того, чтобы не получилось зеркального изображения следа, применяется зеркало наружного покрытия, что и дает возможность получить необходимое изображение. Лучи света, отразившись от следа, попадают на зеркало и только после этого фиксируются объективом. Сами следы в этом случае должны быть об-

ращены не к объективу камеры, а в сторону зеркала. Схема фотографирования следов показана на рис. 46.

При фотографировании следов пальцев, откопированных на белую дактилопленку, процесс съемки также имеет свои особенности. Та сторона пленки, на которой находится след, должна быть обращена к объективу камеры, а сам след освещен проходящим светом. Но если и в этом случае произвести фотографирование на бумагу, то изображение папиллярных линий будет белым. Чтобы этого не случилось, съемка производится на фотопластинку, с которой затем и получают отпечаток обычным способом.

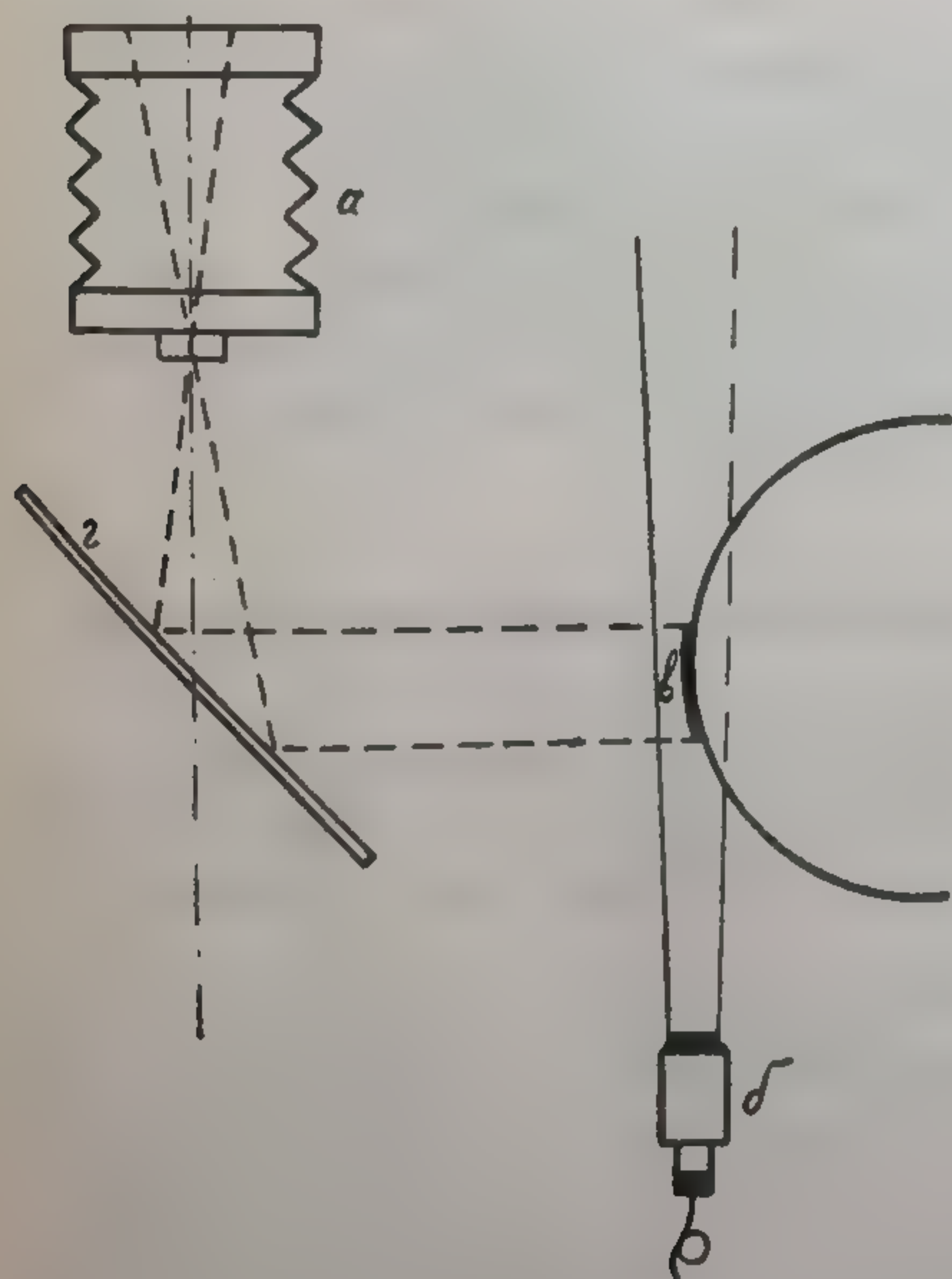


Рис. 46. Схема фотографирования следов пальцев рук, находящихся на выпуклой поверхности: а—камера; б—источник света; в—след пальца; г—зеркало.

¹ Вместо изготовления контрнегатива полученный при съемке негатив можно подвергнуть процессу обращения, что сократит время обработки.

При проведении дактилоскопической экспертизы непосредственными объектами исследования могут быть не только бесцветные, но и окрашенные следы. Съемка таких объектов осложняется, если они оставлены на предметах, окраска которых близка к цвету вещества следа.

Для получения четкого изображения таких следов, помимо правильной установки света, важное значение приобретает правильный выбор негативного материала и светофильтра.

Лучшие результаты обычно достигаются в тех случаях, когда фильтр и фотоматериал исключают окраску предмета. Для получения такого результата съемки нужно подобрать фильтр, цвет которого соответствовал бы цвету окраски предмета, и фотоматериал, оцувствленный к цвету фильтра.

Иногда достаточно бывает лишь усилить контраст следа относительно его фона. Это достигается подбором фильтра, ослабляющего окраску предмета, и фотоматериала, неочувствленного к цвету следа¹.

Значительные затруднения вызывает выявление и фотографирование следов пальцев рук на шероховатой (картон, железо) и многоцветной поверхностях. Описанные выше способы съемки таких следов могут не дать желаемого результата.

В этих случаях хорошие результаты съемки могут быть получены при фотографировании таких объектов в ультрафиолетовых лучах, если в краситель, которым обрабатывается след, будет добавлено флуоресцирующее вещество.

§ 3. Восстановление текста документов по следам давления

При исполнении текстов карандашом, шариковой ручкой или на пишущей машинке в штрихах текста получают вдавленности бумаги, образующие на ее поверхности определенный рельеф.

Иногда вдавленность бывает настолько значительна, что может наблюдаться даже после удаления красителя текста. Кроме того, следы давления могут быть не только на самом документе, но и на листе бумаги, находившемся под этим документом во время исполнения текста. Так, например, если из записной книжки или из тетради вырван листок бумаги с записями, то на следующем за ним листе могут остаться такие следы. Поскольку следы давления выражены на бумаге в виде рельефа, не образующего с фоном цветового контраста, восста-

¹ Более подробно правила подбора фильтров и фотоматериалов для получения определенного результата даны в § 4 главы 4.

новление текста может быть произведено лишь путем фотографирования этих следов в направленном отраженном свете, дающем светотень.

Плотность, размер и строение светотени зависит от многих факторов и прежде всего от глубины и строения самого рельефа, а также от типа источника освещения и его положения по отношению к выявляемой детали (рис. 47).

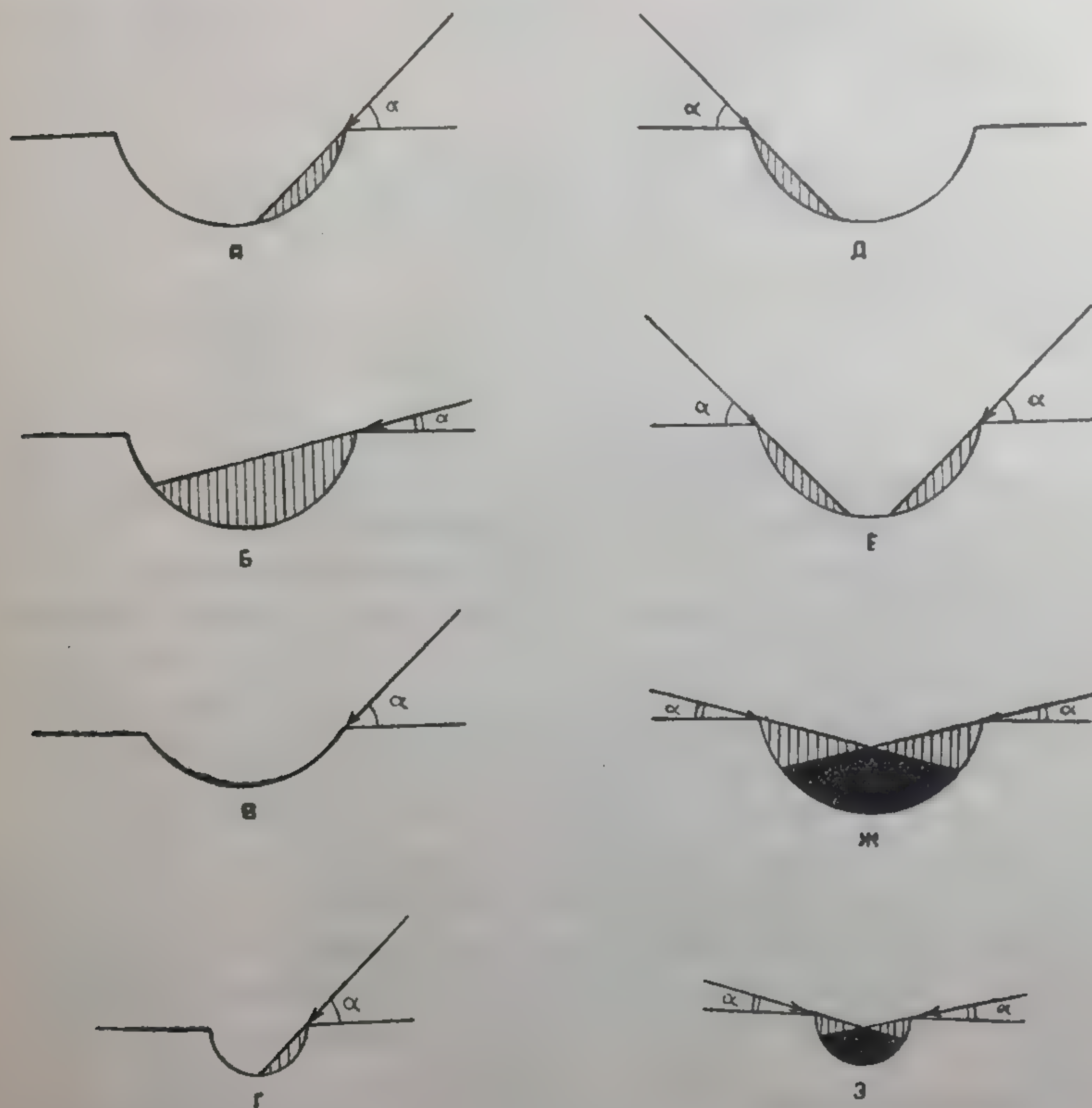


Рис. 47. Влияние угла падения луча, ширины и глубины вдавленного следа на характер образующейся светотени.

Из приведенных рисунков (47-а, б) видно, что при одной и той же глубине и ширине профиля вдавленного штриха, но при разном угле падения светового луча, характер светотени изменяется, причем тень увеличивается с уменьшением угла падения светового луча.

В ряде случаев данное обстоятельство отрицательно сказывается на результатах исследования, так как тени от соседних деталей могут перекрывать друг друга, ухудшая их восприятие.

Вместе с тем чрезмерное увеличение угла падения светового пучка также может привести к нежелательным результатам, так как затрудняет получение тени, на чем собственно и основано выявление текста по следам давления (рис. 47-в).

Поэтому при решении этой задачи должен быть выбран какой-то промежуточный угол. Лучшим будет такой, при котором длина теней от деталей рельефа будет меньше промежутков между ними.

Существенное влияние на характер получаемой тени оказывают также количество осветителей и получаемый с их помощью пучок световых лучей.

Из приведенных рисунков видно, что один источник света дает тень лишь одной части (стороне) выявляемой детали.

При освещении той же детали двумя источниками получается тень на двух ее сторонах, причем при определенном расположении осветителей тени могут сходиться и перекрывать друг друга, в результате чего получается участок с двойной плотностью тени (рис. 47-ж, з). Четкость получаемой тени зависит от характера осветителя и определяется размером светящегося тела и направлением лучей. С увеличением размера источника света края тени становятся расплывчатыми, переход от света к тени все более постепенным, а рисунок рельефа менее четким. Еще более худшие результаты получаются в тех случаях, когда осветитель дает расходящийся пучок света.

Поэтому при восстановлении текстов по следам давления применяются точечные и щелевые осветители, дающие параллельный пучок лучей. Получение параллельного пучка света достигается применением фокусирующей системы, в качестве которой может быть использовано либо вогнутое зеркало, либо конденсор.

В зависимости от того, где лучше выражен рельеф следов, они могут быть сфотографированы как с лицевой, так и с оборотной стороны документа. Если следы давления фотографируются с оборотной стороны документа, то на негативе получается их зеркальное изображение. Такой негатив пригоден только для проекционной печати, причем в увеличителе он должен находиться в перевернутом положении, то есть эмульсией вверх. Если следы давления фотографируются с лицевой стороны документа, то негатив пригоден и для контактной печати. В

последнем случае печать с этого негатива производится обычным образом.

Для того, чтобы на негативе получить более четкое изображение, то есть усилить разницу между тенями, образующими текст, и фоном документа, необходимо использовать контрастные фотоматериалы и контрастно работающие проявители, а в необходимых случаях прибегнуть к одному из методов дополнительного усиления контраста.

В настоящее время известно несколько способов восстановления текста по следам давления, основанных на фотографировании объекта при различном характере его освещения. Простейшим из них является фотографирование при одностороннем боковом освещении¹. Однако данный способ съемки далеко не всегда дает желаемые результаты, так как обладает рядом существенных недостатков.

Так, при фотографировании текста или рисунка сложной конфигурации не представляется, например, возможным выявить те детали (участки штрихов букв), которые с направлением пучка света образуют угол меньше 15 градусов. Не менее существенным недостатком является и то, что на снимке фиксируются тени, образуемые ворсистостью и неоднородностью бумаги, что затрудняет восприятие самого текста.

Значительно лучшие результаты могут быть получены при последовательном освещении такого объекта с двух противоположных сторон.

Техника съемки при этом сводится к следующему.

Документ освещается направленным источником света и фотографируется. Затем источник света переносится на противоположную сторону и делается второй снимок. В результате получают два негатива, на которых тени от следов давления направлены в противоположные стороны. При проекционной печати двух совмещенных негативов на позитиве получается изображение следов давления с двойными тенями. В середине этих теней за счет сложения плотностей изображений образуются наиболее темные участки, которые и передают изображение восстанавливаемого текста в виде тонких штрихов, хорошо различимых на общем сером фоне (рис. 48).

Следующий способ заключается в смещении самого объекта. Документ освещается с одной стороны и фотографируется с выдержкой, равной половине нормальной. Затем объектив аппарата закрывается, объект (а лучше экран с объектом) сме-

¹ Этот вид съемки называют иногда фотографированием в косопадающих лучах.

щается по направлению светового луча примерно на 0,3—0,5 мм и производится вторая экспозиция. При такой методике



Рис. 48. Подпись, восстановленная по следам давления с использованием двойного освещения при съемке.

съемки на позитиве штрихи следов давления будут выглядеть толще, чем обычно, а центральная часть каждого штриха окажется более затемненной за счет двойной экспозиции. Затемненные средние участки штрихов так же, как и в первом случае, дадут более четкое изображение восстанавливаемого текста (рис. 49). Произвести такое незначительное смещение документа рукой довольно трудно, поэтому при применении указанного способа следует использовать подвижной столик с микрометрическим винтом.

В некоторых научно-технических отделах для выявления вдавленных текстов используются специальные установки с подвижным, вращающимся по кругу осветителем. Во время экспозиции осветитель, перемещаясь в плоскости документа, последовательно освещает с различных сторон исследуемый текст, за счет чего в середине штрихов образуются более густые, налагающиеся друг на друга тени, которые и фиксируются на фотоэмульсии.

§ 4. Выявление деталей в объектах исследования методом цветоделительной съемки

Абсолютное большинство вещественных доказательств, являющихся объектами криминалистической экспертизы, а, сле-

довательно, и объектами фотографической съемки, имеют ту или иную цветовую окраску.

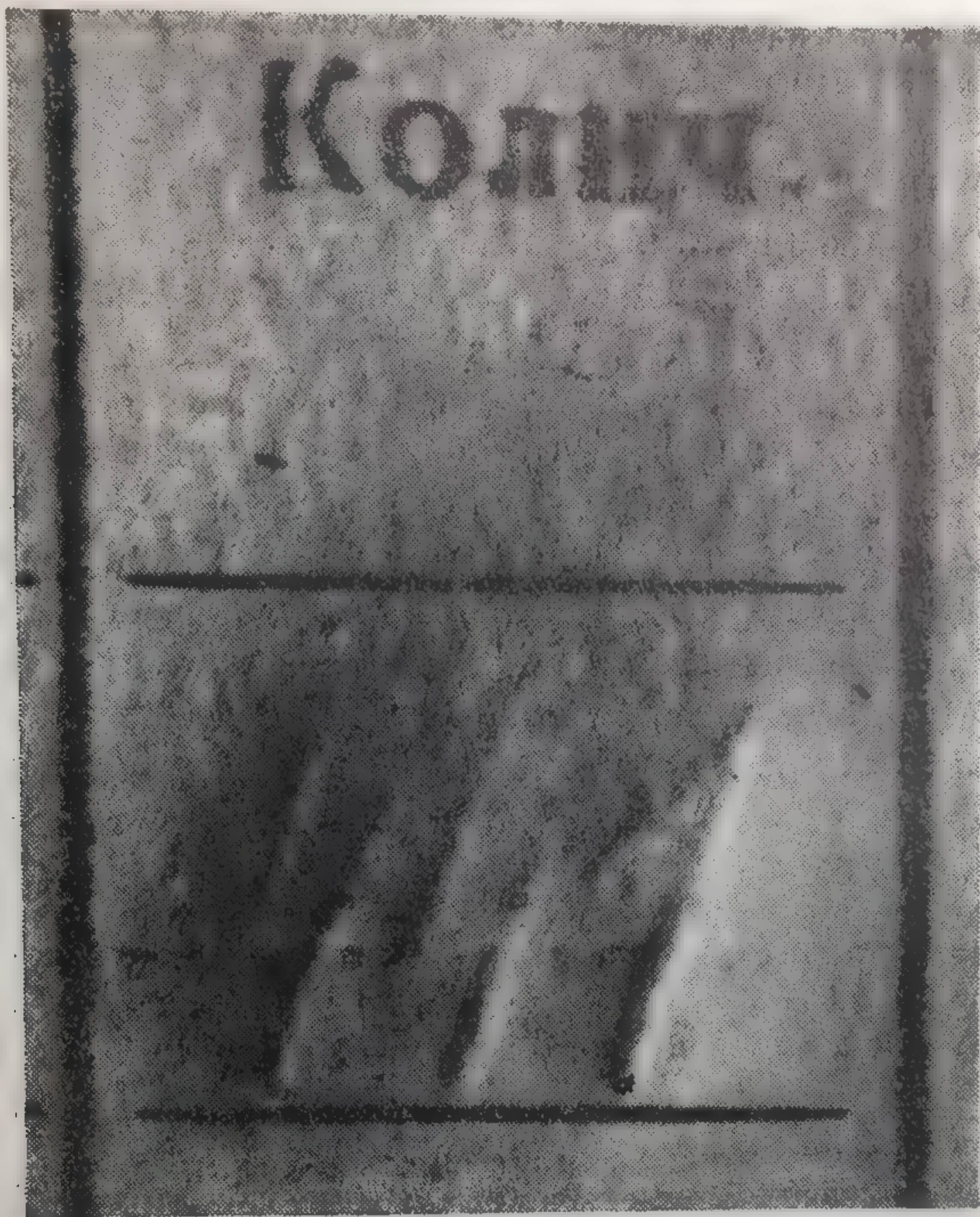


Рис. 49. Число «441», восстановленное по следам давления с перемещением документа во время экспозиции.

Все цвета подразделяются на две группы:

1. Цвета ахроматические¹ — черный, белый и серые, представляющие различные градации перехода от черного к белому;
2. Цвета хроматические — красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый и их оттенки (тона).

Ахроматические цвета характеризуются меньшей или большей близостью к белому или черному цвету. Основным показателем здесь является яркость (светлота) цвета.

Хроматические цвета также различаются по яркости (светлоте) — желтый цвет, например, светлее оранжевого и т. д. Кроме того, хроматические цвета характеризуются цветовым

¹ Слово «ахроматический», то есть некрасочный, произошло от двух греческих слов: «а» — отрицание, «хрома» — цвет.

тоном или оттенком и насыщенностью. Различают, например, цвета — красноватый, желтоватый, зеленоватый и т. д., то есть определяют цвет по преобладающему в нем оттенку или тону. Насыщенность — это степень заметности цветового тона — например, цвет кумача более насыщен по сравнению с цветом кирпича.

Объектами цветоделения в криминалистической экспертизе являются хроматические цвета, причем основное назначение цветоделительной съемки состоит в выявлении различий в цветах и особенно в их оттенках.

В результате применения цветоделительной съемки эксперт обычно стремится получить такое изображение объекта съемки и выявляемой детали, на котором различие их было бы максимальным. Именно к этому сводится задача выявления дописок в тексте документа и дорисовки цифр в платежных ведомостях, выявления невидимых и слабовидимых пятен на различных поверхностях (ткань, кожа, бумага и т. п.) и других исследований.

Решение этих задач будет различным в зависимости от того, как снимать на цветную или на обычную, то есть черно-белую пленку с последующей цветной или обычной печатью.

Характер воспроизведения цвета и тона в черно-белой фотографии зависит от трех основных факторов:

- от спектральной чувствительности негативного материала;
- от окраски объектов, подлежащих съемке, и
- от характера освещения объекта.

На зрительное же восприятие цвета и тона существенное влияние оказывает спектральная чувствительность глаза человека.

Спектральная чувствительность глаза — это его способность различать окраску объекта, которая зависит исключительно от того, какие лучи спектра поглощаются данным предметом и какие отражаются им.

Цвет же самого луча зависит от длины той электромагнитной волны, которая его образует. Как известно, все электромагнитные волны имеют различную длину волны, причем только незначительная часть их, лежащая в диапазоне 390—720 миллимикрон, воспринимается глазом человека, как видимый свет.

В указанном диапазоне глаз человека обладает способностью отделять волны по их длине, воспринимая их как различно окрашенный свет. Так, электромагнитные волны в пределах:

720—620 миллимикрон воспринимаются глазом как красный цвет.

- 620—585 мкм — как оранжевый цвет.
 585—575 мкм — как желтый цвет.
 575—550 мкм — как желто-зеленый цвет.
 550—510 мкм — как зеленый цвет.
 510—480 мкм — как голубой цвет.
 480—450 мкм — как синий цвет.
 450—390 мкм — как фиолетовый цвет.

Важнейшей особенностью спектральной чувствительности глаза является то обстоятельство, что он не в одинаковой степени чувствителен к различным цветам спектра.

Глаз человека максимально чувствителен к желто-зеленому цвету (длина волны от 550 — до 575 миллимикрон) и минимально чувствителен к фиолетовому и красному цвету (длина волн соответственно 450—390 и 720—620 миллимикрон).

Совершенно иную спектральную чувствительность имеет негативный материал.

Чтобы убедиться в этом, достаточно сфотографировать видимый спектр электромагнитных волн.

Рассматривая схему на рис. 50, нетрудно заметить, что как

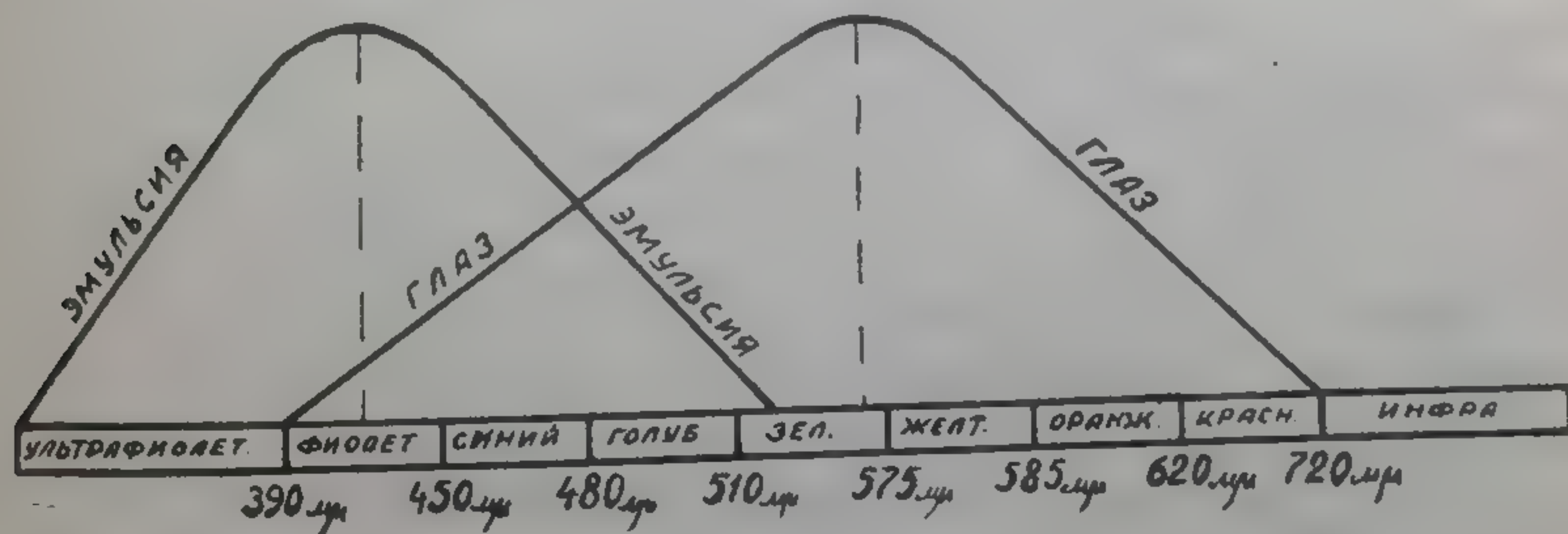


Рис. 50. Цветочувствительность глаза и несенсибилизированной эмульсии.

и глаз человека, светочувствительная эмульсия обладает различной чувствительностью к лучам различной длины волны. Однако максимум их чувствительности не совпадает. Если эмульсия не сенсibilизирована, то максимум ее чувствительности будет находиться в области волн длиной ≈ 350 миллимикрон, то есть в области фиолетового света, а минимум в области волн ≈ 530 миллимикрон, то есть в области зеленого света. Нетрудно заметить одно крайне важное для цветоделительной съемки обстоятельство — обыкновенный бромосеребряный фотографический слой не может правильно воспроизводить относительную яркость цветов в соответствии со зрительным впечатлением. Объясняется это тем, что обыкновенная

бромосеребряная фотографическая эмульсия не чувствительна к желто-зеленой и оранжево-красной зоне спектра.

Ограниченная спектральная чувствительность обыкновенных эмульсий была существенным тормозом в деле широкого внедрения фотографического метода в следственную и экспертную практику. Вот почему усилия многих ученых и фотографов-практиков были направлены на всемерное расширение зоны цветочувствительности фотоэмульсии в сторону длинноволновой части спектра. Ранее мы уже отмечали, что первые достижения в этой области были достигнуты в 1873 г., когда был открыт способ повышения спектральной светочувствительности эмульсии с помощью так называемой оптической сенсibilизации. Сущность такой сенсibilизации состоит в том, что в обычную эмульсию добавляют краситель, обладающий способностью поглощать те лучи, которые не поглощаются галоидным серебром (зеленые, красные).

В настоящее время известно большое число оптических сенсibilизаторов, очуствляющих эмульсию к различным зонам спектра.

В качестве негативных несенсibilизированных материалов нашей промышленностью выпускаются диапозитивные фотопластинки и пленки, а также фототехническая пленка «ФТ—30». Диапозитивными эти материалы называются потому, что они предназначены в основном для изготовления диапозитивов, то есть позитивного изображения на прозрачной основе. Изображение на диапозитивных фотопластинках при их использовании по прямому назначению получается так же, как и на фотобумаге в результате позитивного процесса, то есть контактной или проекционной печати. При изготовлении позитива свет проходит через негатив, изображение на котором не цветное, а черно-белое¹, следовательно, на диапозитивную фотопластинку, использующуюся в качестве позитивного материала, не воздействуют цветные лучи, а изображение на ней, как и на фотобумаге, возникает только за счет различных плотностей негатива, пропускающих разное количество света. Отсюда следует, что как диапозитивные фотопластинки и пленки, так и фототехническая пленка «ФТ—30» не нуждаются в сенсibilизации.

Указанные фотоматериалы могут использоваться и для съемки вещественных доказательств, но при этом следует всегда учитывать их спектральную чувствительность и помнить о том, что они характеризуются высокой степенью контрастности.

¹ Имеются в виду процессы не цветной, а черно-белой фотографии.

Сенсибилизированные негативные фотоматериалы в зависимости от степени их сенсибилизации делятся на несколько видов, имеющих различные названия: ортохром, изоортохром, изохром, панхром, изопанхром, панинфрахром, инфрахром (рис. 41).

Ортохроматические пластинки (пленки) сенсибилизированы к желто-зеленым лучам спектра. Таким образом, помимо обычной чувствительности к ультрафиолетовым, фиолетовым, синим и голубым лучам, их чувствительность доходит до участка спектра, соответствующего 580 миллимикрон. В зеленой зоне спектра ортохроматическая эмульсия обладает пониженной чувствительностью. Пластинки ортохром вскрываются и обрабатываются при красном или оранжевом освещении.

Изоортохром (изоорто) — сенсибилизированы так же, как и ортохром до участка спектра 580 миллимикрон, но без провала в зеленой зоне. Вскрываются и обрабатываются при красном освещении.

Изохром — сенсибилизированы по всему участку видимого спектра, за исключением его красной зоны. Предел цветочувствительности изохроматической эмульсии практически достигает участка 630—650 миллимикрон, что соответствует оранжево-красной зоне спектра. Имея, как и все остальные фотоматериалы, несколько повышенную чувствительность к сине-голубым лучам, изохроматическая эмульсия обладает практически одинаковой чувствительностью к остальным участкам спектра. Вскрывать и обрабатывать изохром необходимо или при темно-красном свете, или, что еще лучше, в полной темноте.

Панхром — сенсибилизированы ко всему видимому спектру, включая и его красную зону с некоторым понижением цветочувствительности к зеленым лучам. Пределы сенсибилизации эмульсии «панхром» достигают 680 миллимикрон при максимальной цветочувствительности к красным лучам. Исходя из этого, вскрывать и обрабатывать фотоматериалы «панхром» можно только или при темно-зеленом свете или в полной темноте.

Изопанхром — почти равномерно очувствлены ко всей видимой части спектра и отличаются от панхрома отсутствием «провала» в зеленой зоне. Предел спектральной чувствительности эмульсии «изопанхром» достигает 680 миллимикрон. Вскрывается и обрабатывается в темноте.

Панинфрахром — кроме видимой части спектра с «провалом» в его зеленой зоне, очувствлены и к ближним ин-

фракрасным лучам. Пределом чувствительности этой эмульсии является 720 миллимикрон.

Из приведенных характеристик фотоэмульсий видно, что отдельные задачи цветоделительной съемки могут быть успешно решены в результате правильного выбора нужного для каждого конкретного случая фотоматериала. Так, при необходимости получить фотографическое изображение, на котором один цвет объекта съемки получился бы черным, а другой — белым, выбирают фотоматериалы с эмульсией, чувствительной к одному и нечувствительной к другому цвету. Так, для четкого выделения синего текста на красном фоне нужно использовать несенсибилизированные пластинки, обладающие естественной чувствительностью бромистого серебра к сине-фиолетовой части спектра и нечувствительные к красному цвету. В этом случае на негативе штрихи текста получатся черными на белом (прозрачном) фоне, а на фотоснимке штрихи, наоборот, будут белыми на черном фоне.

Совершенно очевидно, что наличие перечисленных эмульсий значительно облегчает и проблему более точного воспроизведения цветных оттенков объектов съемки. Однако, чтобы получить максимально точное воспроизведение объекта съемки, необходимо учитывать и такой фактор, как характер и условия освещения.

Влияние характера и условий освещения на качество фотографического воспроизведения особенно сильно сказывается при съемке с искусственным освещением. Объясняется это тем, что спектральный состав света различных источников не одинаков.

По данным Э. Каценеленбогена, спектральный состав излучения различных источников света характеризуется следующими данными¹.

Источник света	Спектральный состав в проц. от общего количества света		
	Синие лучи	Зеленые лучи	Красные лучи
Дневной свет при слегка облачном небе	33,3	33,3	33,3
Электрическая лампа (пустотная)	13,0	24,5	62,5
Электрическая лампа (газонаполненная)	17,0	27,5	55,5

¹ См. Э. Каценеленбоген. Свойства и применение фотографических материалов. М., 1950, стр. 55.

Источник света	Спектральный состав в проц. от общего количества света		
	Синие лучи	Зеленые лучи	Красные лучи
Дуговая лампа (чистые угли)	21,5	30,0	48,5
Неоновая лампа	0,3	4,2	95,5
Ртутная лампа	23,0	70,5	6,5
Керосиновая лампа	7,0	18,5	74,5

Из приведенной таблицы видно, что большую половину световой энергии электрической лампы составляют красные лучи, к которым ортохроматические слои малочувствительны. Следовательно, при съемке на ортохроматическую пленку в условиях электрического освещения значительная часть световой энергии не будет использована, что практически будет означать снижение общей светочувствительности данной эмульсии. При съемке в этих же условиях освещения на панхроматической эмульсии мы будем иметь увеличение общей светочувствительности пленки к красно-оранжевой зоне спектра. Из этих общих положений вытекают следующие выводы:

1) чем большее количество цветовых зон охватывает сенсibilизация фотослоя, тем большее количество лучей любого источника света будет действовать на него, повышая тем самым общую светочувствительность эмульсии;

2) для получения нормально экспонированного негатива при съемке с искусственным освещением на ортохроматических эмульсиях необходимо увеличивать время экспозиции и оставлять его почти неизменным при съемке на панхроматических эмульсиях;

3) желая получить снимок с правильной передачей яркостного и цветового контраста объекта съемки, необходимо учитывать спектральную чувствительность применяемого материала и спектральный состав излучения, получаемый от применяемых источников света.

Следует, однако, заметить, что в большинстве случаев подбор фотоматериалов и источников света с учетом спектрального состава их излучения оказывается недостаточным для решения многих задач цветоделительной съемки, так как не позволяет разделить имеющиеся цвета.

В таких случаях прибегают к другому средству цветоделительной съемки — применению светофильтров.

Использование съемочных светофильтров значительно расширяет возможности цветоделения, поскольку светофильтры об-

ладают способностью пропускать одни лучи и задерживать (поглощать) другие. Эта способность светофильтра называется избирательным поглощением и в основном зависит от цвета красителя светофильтра.

Пропущенные светофильтром лучи вызывают потемнение эмульсии (если эмульсия чувствительна к данному цвету), а задержанные светофильтром лучи на эмульсию не воздействуют.

Светофильтры могут пропускать или лучи нескольких цветов одновременно или лучи только одного какого-либо цвета. В последнем случае светофильтр называется монохроматическим, так как он выделяет только узкую зону спектра.

Ниже приводятся данные, характеризующие избирательное действие некоторых светофильтров¹.

Светофильтр	Задерживает лучи	Пропускает лучи
Бесцветный	Ультрафиолетовые	Все видимые
Желтый светлый	Ультрафиолетовые, фиолетовые	Синие, голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные
« средний	Ультрафиолетовые, фиолетовые, синие	Голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные.
« темный	Ультрафиолетовые, фиолетовые, синие, голубые	Зеленые, желтые, оранжевые, красные
Оранжевый	Ультрафиолетовые, фиолетовые, синие, голубые, зеленые	Желтые, оранжевые, красные
Красный	Ультрафиолетовые, фиолетовые, синие, голубые, зеленые, желтые, оранжевые (частично)	Оранжевые (частично), красные
Желто-зеленый	Ультрафиолетовые, фиолетовые	Синие, голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные

Из приведенной таблицы видно, что практически светофильтр пропускает лучи того цвета, в какой он окрашен, а также лучи, близкие к нему по цвету, и задерживает лучи дополнительных к ним цветов.

Для получения наилучшего результата исследования при цветоделительном способе съемки нужно стремиться получить на негативе максимальный контраст между разделяемыми цветами. Этого можно достигнуть или усилением одного цвета или ослаблением другого, для чего необходимо

¹ В. П. М и к у л и н. 25 уроков фотографии. М., 1955, стр. 180.

подбирать такое сочетание светофильтра и фотоматериалов, чтобы на негативе изображение одного цвета получилось максимально темным, а другого — светлым. Для получения таких результатов можно воспользоваться следующей таблицей.

Комбинации светофильтров и фотопластинок, в результате которых при съемке цветных объектов на фотоснимке получается темный текст на светлом фоне¹.

Текст	Фон, на котором находится текст	Светофильтр	Негативный материал
Черный	Белый	Без фильтра	Любой
"	Синий	Синий	"
"	Голубой	Голубой	"
"	Зеленый	Зеленый	Изохром
"	Желтый	Желтый	Ортохром, изохром
"	Красный	Красный	Панхром, изопанхром
Синий, голубой или фиолетовый	Белый	Оранжевый	Панхром, изохром
"	Зеленый	Зеленый	Изохром
Синий, голубой или фиолетовый	Желтый	Желтый, оранжевый	Ортохром, изохром
Синий, голубой или фиолетовый	Красный	Оранжевый, красный	Панхром, изопанхром
Зеленый	Белый, синий	Красный, синий	Панхром, панхром несенсibilизированный
"	Голубой	Голубой	Панхром
"	Желтый	Оранжевый	Панхром
"	Красный	Красный	"
Желтый	Белый	Синий или голубой	любой
"	Синий	"	"
"	Голубой	"	"
Красный	Белый	Без фильтра	несенсibilизированный
"	Голубой	Синий	изохром, изопанхром
"	Синий	Синий	изохром, изопанхром
"	Зеленый	Зеленый	"
"	Желтый	Желтый	ортохром

Для определения при съемке необходимого светофильтра можно также воспользоваться цветовым кругом Оствальда, со-

¹ Таблица дается по работе И. Б. Миненкова «Репродукционная фотосъемка», М., 1955, стр. 49.

стоящим из восьми цветов, дополнив его для удобства в работе другими цветами (рис. 51).



Рис. 51. Цветовой круг Оствальда (шкала дополнительных цветов).

Указанный круг получается следующим образом. Известно, что спектр представляет собой прямолинейный непрерывный ряд цветов: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый и красный.

Если же такой цветовой ряд расположить не по прямой, а в виде замкнутой кривой, то получится круг, в котором цвета расположены точно так же, как в спектре. Прибавив между красным и фиолетовым новый цветовой тон, который является результатом их смеси — пурпурный (фиолетово-красный), можно получить круг из восьми наиболее важных цветов. Следует, однако, иметь в виду, что в спектре невозможно провести резкую границу между любыми соседними цветами, так как цвета, постепенно переходя друг в друга, меняют оттенок. Отсюда следует, что в круг можно добавить ряд промежуточных цветов, являющихся смесью основных цветов спектра: красно-оранжевый, сине-фиолетовый и т. д.

Цвета в круге расположены таким образом, что для выделения какого-либо цвета берется эмульсия, чувствительная к этим лучам и светофильтр, цвет которого обозначен на противоположном конце диаметра.

Например, для выделения фиолетового текста необходим желтый светофильтр и любая фотографическая эмульсия¹. Для выделения какого-либо объекта съемки красного цвета необходим зеленый светофильтр и эмульсия, чувствительная к цвету этого фильтра.

Определить пропускную способность данного светофильтра более точно можно при помощи спектроскопа, прибора, в поле зрения которого наблюдается спектр. Если пропускать лучи света в спектроскоп через интересующий нас светофильтр, то в поле зрения мы увидим зону спектра, пропускаемую этим светофильтром.

Отечественной промышленностью выпущен «каталог цветного стекла» (набор образцов), состоящий из 106 различных стекол, среди которых имеются и съемочные светофильтры. В каталоге указаны марки стекол и основное назначение светофильтра. Например, «КС—17» — выделение области 670—2700 миллимикрон, «ОС—14» в комбинации с «ЗС—10» — выделение участков спектра в области 580—600 миллимикрон и т. п. Помимо того, в каталоге приведены графики поглощения и пропускания каждого светофильтра. Использование данного набора обеспечивает возможность более точного подбора светофильтров для цветоделения.

Таким образом, практически произвести цветоделение можно одним из следующих методов: а) используя различные по цветочувствительности фотографические материалы; б) используя одни и те же сенсibilизированные материалы в сочетании с различными светофильтрами; в) используя различные сенсibilизированные материалы и различные светофильтры.

Одним из таких методов выявлена деталь на рис. 52.

§ 5. Вычитание фотографического изображения и другие способы устранения помех, мешающих отдельному выявлению детали

В предыдущих параграфах были рассмотрены способы выявления деталей при наличии помех, устраняемых применением цветоделительной и теневой съемки.

Однако на практике нередко встречаются случаи, когда выявление текста по следам давления, выявление удаленного подчисткой или вытравленного текста, поверх которого вписан новый текст, отделение одного текста от другого и т. п. ослож-

¹ При использовании в данном случае несенсиibilизированных фотоматериалов светофильтр не применяется.

няется наличием на документе мешающих текстов, черных или серых пятен и других помех. Фотографирование таких объектов

ценн для приобретения
мичков посуд
ткату двесна рублен
П. Кулаш —

ценн для приобретения
мичков посуд
ткату двесна рублен
П. Кулаш —

Рис. 52. Вверху — общий вид документа; внизу — деталь, выявленная методом цветоделения.

со светофильтрами в видимой части спектра или в инфракрасных лучах желаемого результата обычно не дает.

Поэтому для решения указанных задач применяют специальные приемы фотографирования, получившие название метода вычитания фотографического изображения и отдельного или прямого маскирования.

Сущность метода вычитания фотографического изображения заключается в следующем: если какое-нибудь вещественное доказательство (например, документ) сфотографировать, а затем с негатива контактным способом изготовить диапозитив и совместить его с негативом, то всем темным участкам негатива будут соответствовать светлые участки диапозитива, а всем светлым участкам негатива — темные места диапозитива¹. За счет этого при правильной экспозиции и при точном совмещении на отпечатке исчезнет резкая граница между темными и светлыми местами изображения, и оно будет выглядеть в виде однообразного серого фона, то есть изображение будет практически отсутствовать. Но такой результат может иметь место, если контуры изображения на негативе и на совмещенном с ним диапозитиве полностью совпадают. Это оказывается возможным только в двух случаях: или когда негатив и диапозитив получены с одного и того же документа, или когда негатив и диапозитив получены с различных документов, но полностью во всех деталях соответствующих друг другу, например, с первого и второго экземпляров одного и того же машинописного текста. Если же один из этих экземпляров текста хоть чем-нибудь отличается от второго, то на общем фоне фотоснимка четко фиксируется это отличие.

Предположим, что на одном документе имеется подпись, а на другом ее нет. В нашем распоряжении два негатива этих документов и с одного из них, на котором отсутствует подпись, изготовлен диапозитив. При совмещении этого диапозитива с негативом документа, на котором имеется подпись, получится следующее: всем светлым участкам негатива (штрихи текста) будут соответствовать темные участки диапозитива, а темному фону негатива будет соответствовать светлый фон диапозитива. За счет этого на фотоснимке из общего изображения документа с подписью вычтется все изображение за исключением самой подписи. Через штрихи подписи, изображенной на негативе в

¹ Поскольку при совмещении негатива с диапозитивом они соприкасаются друг с другом эмульсионными слоями, печать может производиться только проекционным способом.

виде прозрачных участков и не имеющей на диапозитиве соответствующего изображения в виде черных линий, при печати пройдет большее количество света и на общем сером фоне отпечатка она будет выделена черными штрихами. Таким образом, при криминалистическом исследовании вещественных доказательств метод вычитания фотографического изображения может применяться во всех случаях исследования, когда считают, что сравниваемые объекты должны быть одинаковы (например, рукописные или машинописные тексты, выполненные через копировальную бумагу; исследуемые и экспериментальные оттиски штампов и т. п.).

Поскольку на одном и том же фотоотпечатке одновременно фиксируются изготовленные в одинаковом масштабе и совмещенные изображения обоих сравниваемых объектов, указанный метод имеет значительные преимущества перед обычным сопоставлением или фотомонтажом. Пример такого исследования показан на рис. 53, 54, 55.

Выше уже было отмечено, что при криминалистическом исследовании вещественных доказательств метод вычитания фотографического изображения может использоваться не только для сравнения исследуемых объектов, но и по своему прямому назначению: для удаления тех или иных помех, мешающих выявлению необходимых деталей.

Рассмотрим это на конкретном примере.

На экспертизу поступил лист книги, на котором ранее находился рукописный текст, выполненный карандашом и впоследствии удаленный путем подчистки. Необходимо было восстановить удаленные записи.

Обычно удаленные таким способом тексты можно прочесть и сфотографировать в отраженном косопадающем свете за счет теней, образующихся в следах давления. В данном же случае вследствие очень сильного повреждения поверхностного слоя бумаги произведенной подчисткой прочесть текст с лицевой стороны документа оказалось невозможным.

На оборотной стороне листа книги следы давления были выражены значительно лучше и допускали возможность восстановления текста. Но на этой стороне вещественного доказательства была изображена иллюстрация к тексту книги. Темные участки иллюстрации сливались с тенями, образующимися в следах давления и за счет этого часть восстанавливаемого текста пропадала. Для устранения этого явления документ был сфотографирован дважды: один раз в направленном косопадающем свете, а второй — в рассеянном свете, как обычная репродукция. В результате этого на первом негативе получились

НАКЛАДНАЯ 512

От кого См. на 1-й. и 2-й.

Кому Директор завода - 48

НАИМЕНОВАНИЕ ТОВАРА	КОЛИЧЕСТВО	Цена	Сумма
1. Резина 1/2	1000	1.20	1180 р. 00 к.
2. Масло 1/2	1000	1.10	1080 р. 00 к.
3. Запчасти	500	2.00	1000 р. 00 к.
4. Запчасти	500	1.10	550 р. 00 к.

Изд. 1942. 11.11.42.

Изд. 1942.

Директор

Принят

Всего

Всего 200

Рис. 54. Второй экземпляр исследуемого документа. Текст выполнен через копировальную бумагу при заполнении первого экземпляра.

как следы давления, так и имеющееся на вещественном доказательстве, но не относящееся к восстанавливаемому тексту, изображение иллюстрации. Диапозитив, изготовленный со второго негатива и совмещенный с первым, позволил вычистить изображение иллюстрации из общего изображения на фотоотпечатке. За счет этого следы давления на снимке стали видны более отчетливо и по ним можно было прочитать исследуемый текст.

В приведенном выше примере устранение помехи, мешающей выявлению нужных деталей, было достигнуто путем фотографирования объекта при различном освещении (вначале при направленном косопадающем, а затем при рассеянном).

Такой способ съемки дает удовлетворительные результаты тогда, когда нужно выявить вдавленный текст, но практически не применим для решения других задач, например, для выделения из имеющихся на документе двух текстов: цветного (красного, зеленого и т. п.) и черного, одного цветного и исключения черного.

Для решения задач подобного рода применяется другая методика исследования, сущность которой сводится к следующему.

Если на документе имеются красный и черные тексты, его фотографируют вначале на диапозитивную пластинку, потом (не изменяя положения документа и камеры) на панхроматическую с красным светофильтром. В результате такой съемки получают два негатива. На первом фиксируется как красный, так и черный тексты. На втором — только черный. Затем со второго негатива контактным путем получают диапозитив, называемый контратипом или маской. После того, как диапозитив высохнет его совмещают с первым негативом и полученное совмещенное изображение печатают на фотобумагу. В результате на фотоснимке получается четкое изображение лишь одного — красного текста. Черный же текст совершенно исключается, однако это происходит лишь тогда, когда на диапозитиве будет получена оптимальная плотность исключаемого текста.

Для получения на диапозитиве необходимой плотности нужно предварительно изготовить градационный клин, то есть сфотографировать объект по частям на одну пластинку, но с разными выдержками.

Полученный ступенчатый (по плотности) диапозитив совмещают с первым негативом и определяют, на каком участке происходит полное исключение помехи. Определив таким путем выдержку, обеспечивающую получение диапозитива оптимальной плотности, изготавливают сам диапозитив (маску).

Тот же эффект может быть получен и другим путем — изготовлением пробного диапозитива повышенной плотности и последующим ее ослаблением до оптимальной.

§ 6. Микрофотосъемка вещественных доказательств

В настоящее время производство ряда криминалистических исследований немыслимо без микроскопа, который прочно вошел в число необходимого оборудования научно-технических отделов. Микроскопический анализ позволяет более подробно рассмотреть исследуемый объект и выявить его мельчайшие особенности, которые незаметны при обычном наблюдении. Отсюда крайне нежелательно составление акта исследования или выступление эксперта в суде без демонстрации снимков, иллюстрирующих то, что видно под микроскопом.

Отечественная промышленность выпускает различные приборы для микрофотографирования, позволяющие снимать на 35 мм перфорированную кинопленку («МНФ—1» с «МФК—3»), или на пластинки различных форматов («ФМН—1» с «МФК—1», «МФН—1» с «МФК—2», «МФН—3»). Приборы эти могут быть простыми («МФН—1», «МФН—2») или более сложными («ФМН—2», «ФМН—3»), но основными их частями во всех вариантах являются микроскоп и камера. Поскольку для получения качественного микрофотоснимка необходимо прежде всего знание микроскопа, рассмотрим на примере микроскопа «М—9», из каких основных частей он состоит.

Микроскоп. Как видно из рис. 56 все механические и оптические детали микроскопа смонтированы на массивном металлическом штативе (1). Основными оптическими деталями микроскопа являются объектив (11) и окуляр (12). В комплект микроскопа «М—9» входят 3 объектива, каждый из которых дает различное увеличение: $8\times$, $40\times$, $90\times$.

По степени увеличения объективы микроскопов обычно подразделяются на 3 группы: слабые, средние и сильные. На соответствующие им группы делятся и окуляры микроскопов.

Являясь частями единой оптической системы, объектив и окуляр служат для разных целей. Объектив дает увеличенное изображение непосредственно самого объекта исследования, а окуляр увеличивает полученное объективом изображение.

Отсюда следует, что качество изображения, наблюдаемого в микроскопе, определяется прежде всего качеством используемого объектива. По своим оптическим качествам объективы микроскопов подразделяются на: ахроматы, апохроматы, микроанастигматы и др.¹.

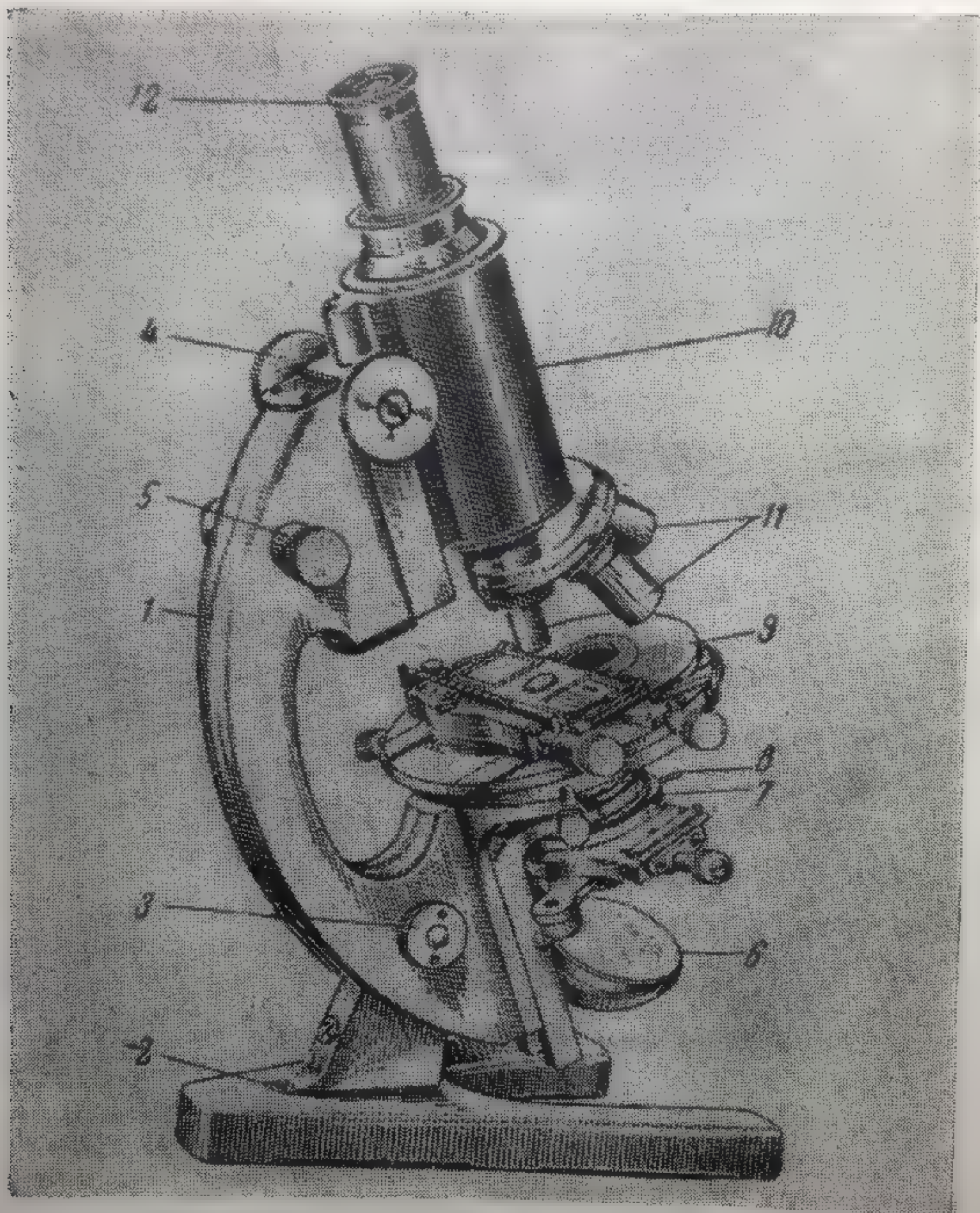


Рис. 56. Микроскоп «М—9».

¹ Подробнее см. Кудряшев, Гончаров, Классов. Специальные виды фотосъемки. М., 1955, стр. 69—73.

Фокусные расстояния и собственные увеличения объективов и окуляров

Объективы

Слабые		Средние		Сильные	
Фокусное расстояние в мм	Увеличение	Фокусное расстояние в мм	Увеличение	Фокусное расстояние в мм	Увеличение
50	1,5 — 2X	8 — 8,3	20X	2,9 — 3	60X
40	2 — 3X				
30	5X	5	35X	2,5	70X
18	8X				
16	10X	4	40X	2 — 1,8 1,5	90X 120X

Окуляры

Слабые		Средние		Сильные	
Фокусное расстояние в мм	Увеличение	Фокусное расстояние в мм	Увеличение	Фокусное расстояние в мм	Увеличение
83	3X	25	10X	12	20X
50	5X	17	15X	8,4	30X
35	7X				

В образовании фотографического изображения при микросъемке, помимо объектива и окуляра, важную роль играют: источник света с коллекторной линзой и диафрагмой (ОИ—7, ОИ—19 и т. п.), зеркало микроскопа (6); конденсор микроскопа (7) и его диафрагма (8).

В качестве непосредственного источника света при микросъемке обычно используются лампы накаливания. Из-за наличия спирали в лампе накаливания поле зрения микроскопа при отсутствии коллекторной линзы было бы освещено неравномерно. Коллекторная линза обеспечивает равномерное освещение всего поля зрения и поэтому является как бы вторичным источником света. Ирисовая диафрагма обеспечивает возможность изменения диаметра вторичного источника света, но не изменяет освещенности поля на единицу его поверхности.

Таким образом, в данном случае диафрагма осветителя выполняет функцию диафрагмы поля¹.

Зеркало микроскопа устанавливается под конденсором наклонно к его оптической оси и служит для изменения направления световых лучей. Лучи света от осветителя попадают на зеркало, отражаются от него и направляются вверх, затем проходят через диафрагму микроскопа, через конденсор и освещают объект съемки. Пройдя через объект съемки, лучи света попадают в объектив, затем в окуляр и глаз наблюдателя, образуя увеличенное изображение объектива исследования.

Диафрагма микроскопа регулирует только количество света, поступающего в оптическую систему, и вследствие этого в данном случае является диафрагмой апертуры. Она снабжается пазом, предназначенным для вкладывания светофильтров, и имеет боковое смещение. Применение светофильтров при микросъемке в сочетании с соответствующим эмульсионным слоем имеет особое значение. При их помощи появляется возможность зафиксировать подробности структуры исследуемого объекта, которые при обычном наблюдении могут казаться одинаково окрашенными. При боковом смещении отверстия диафрагмы достигается косое освещение объекта съемки, что в ряде случаев способствует более четкой фиксации отдельных деталей в объектах исследования.

Конденсор находится под предметным столиком микроскопа и, концентрируя световые лучи, позволяет лучше осветить объект съемки.

Микрофотонасадки. Микроскоп позволяет лишь визуально наблюдать увеличенное изображение объекта, а чтобы зафиксировать это изображение, необходимо оптическую систему микроскопа дополнить фотокамерой.

В тех случаях, когда в распоряжении эксперта нет фотоустановок, специально приспособленных для микрофотосъемки, применяют микрофотонасадки с использованием пластинок: 9×12 («МФН — 2»); $6,5 \times 9$ («МФН — 1») или микрофотонасадки с фотокамерой для 35 мм пленки («МФК — 3»).

¹ В зависимости от условий, при которых наблюдается действие диафрагмы, одна и та же диафрагма может действовать или как диафрагма поля, ограничивая размер поля зрения, или как диафрагма апертуры, т. е. действующего отверстия, регулирующего количество света, поступающего в оптическую систему. Однако при одних и тех же условиях наблюдения одна и та же диафрагма ни при каких обстоятельствах не может выполнять обе функции сразу. Она может быть одновременно или только диафрагмой апертуры или только диафрагмой поля.

По своим конструктивным данным микрофотонасадки бывают различного устройства, но все они, как правило, имеют: камеру, окуляр (визир) для наводки на фокус; фотозатвор, затвора и винт для закрепления насадки на окулярную трубку микроскопа.

Микрофотонасадка «МФН—2» позволяет получить более крупное изображение, но имеет и свои отрицательные качества. Она несколько тяжелее, чем «МФН—1», вследствие чего повышается возможность смещения вниз тубуса микроскопа под действием тяжести. Кроме того, за счет более крупного изображения яркость его уменьшается, что влечет за собой увеличение выдержек и вызывает определенные затруднения при использовании матового стекла. Микрофотонасадка «МФН—1» свободна от указанных недостатков. Несколько меньший формат кадра практически не является помехой для получения увеличенного изображения с помощью последующей проекционной печати.

Одной из последних моделей, используемых для микрофотосъемки, является установка «ФМН—3», представляющая собой совершенный прибор для микрофотографирования (рис. 57 и рис. 58).

Техника съемки. При использовании любой из указанных микрофотонасадок наводка на фокус происходит обычным путем, то есть вращением макрометрического (4) и микрометрического (5) винтов микроскопа и контролируется при помощи призматического визира, имеющегося на микрофотонасадках. Однако наличие призматического визира не исключает возможность осуществления наводки на фокус по матовому стеклу.

Чем меньше зернистость матового стекла, тем оно более пригодно для работы при микросъемке. Но матовое стекло даже с мелкой структурой все-таки не обеспечивает предельной четкости изображения. Этого можно добиться, вставив вместо матового самое обычное прозрачное стекло, используя при этом для наводки на фокус установочную лупу, поставленную на стекло сверху.

Для получения качественного микроснимка необходимо, чтобы источник света и вся оптическая система микроскопа была правильно отцентрирована и отфокусирована.

Центровка источника света, если она допускается конструкцией осветителя, производится следующим образом: луч света отбрасывается на белую плоскость (стена, лист бумаги), перпендикулярную его оси. Вращением центровочных винтов

лампа передвигается до тех пор, пока изображение нитей не будет равномерное по всему освещенному кругу. После этого

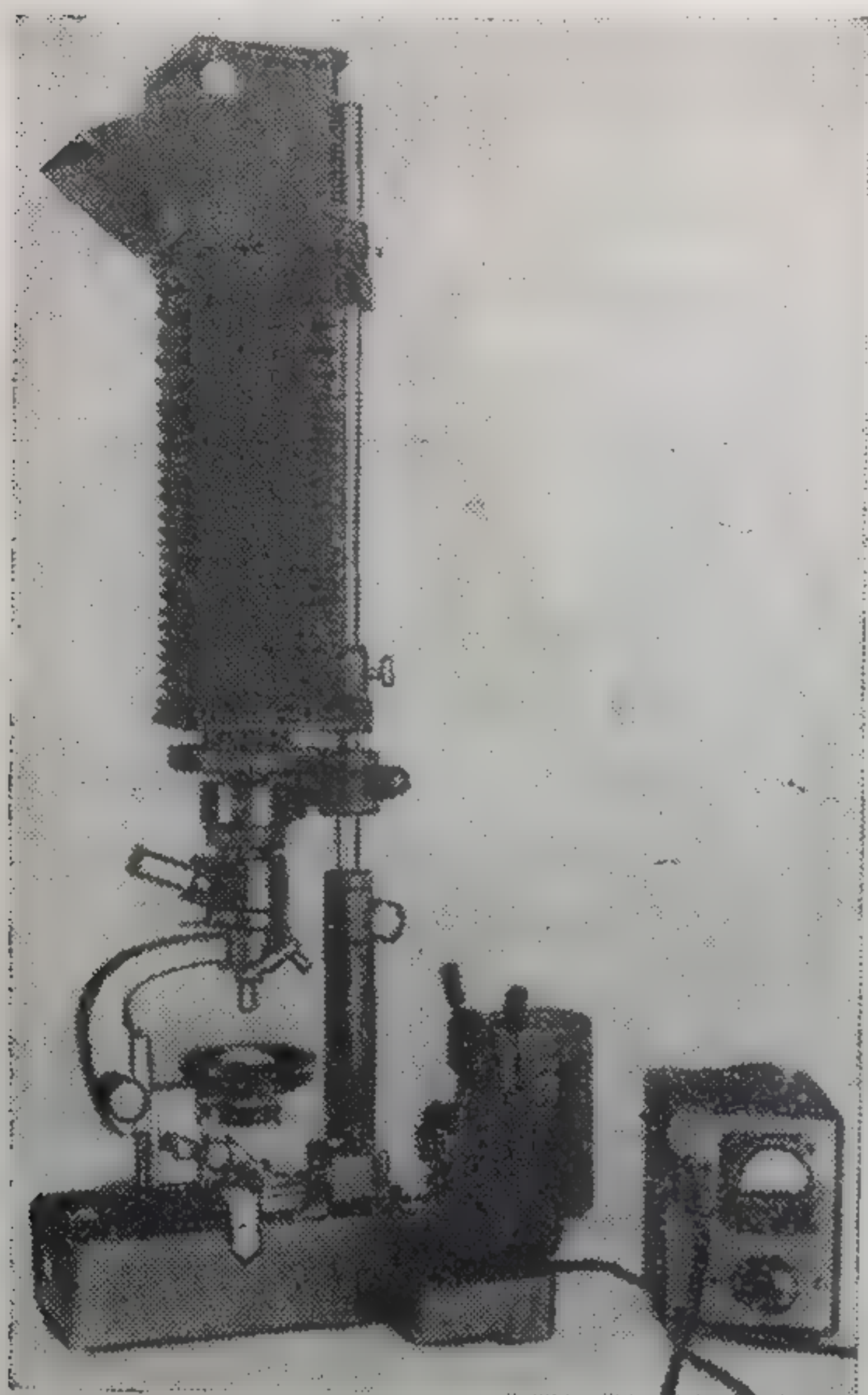


Рис. 57. Фотоустановка «ФМН—3». Общий вид.

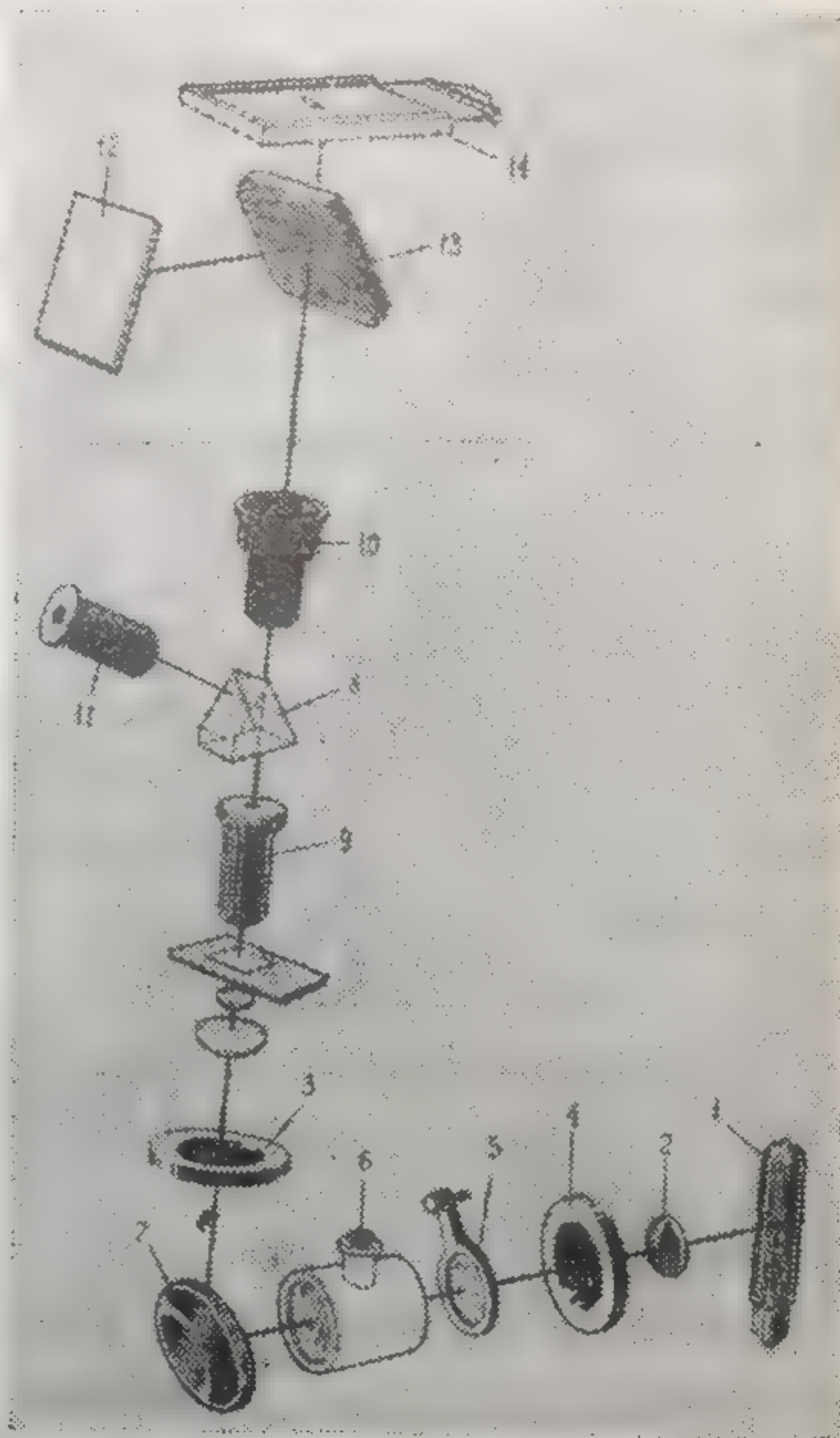


Рис 58. Оптическая схема фотоустановки «ФМН — 3»:
1. Лампа накаливания. 2. Коллектор. 3. Диафрагма конденсора микроскопа. 4. Полевая диафрагма. 5. Светофильтр. 6. Теплопоглотитель. 7. Зеркало. 8. Призма насадки. 9. Объектив. 10. Фотоокуляр. 11. Окуляр для визуального наблюдения. 12. Матовое стекло для наводки на резкость. 13. Зеркало. 14. Кассета.

фокусируется коллекторная линза: луч света направляется на центр зеркала микроскопа, диафрагма конденсора полностью закрывается, а само зеркало наклоняется таким образом, чтобы в нем отразилась и была хорошо видна закрытая диафрагма конденсора. Источник света (нить лампы) фокусируется на изображении диафрагмы в зеркале. При этом световой пучок должен все время освещать только центр зеркала. На этом

фокусировка коллекторной линзы заканчивается и начинается фокусировка конденсора.

Для фокусировки конденсора его диафрагма полностью открывается, и изменением наклона зеркала луч света направляется в объектив. На предметный столик микроскопа помещается какой-либо предмет, хорошо рассеивающий свет (матовое стекло с мелкой структурой, вошенная бумага и т. п.). Затем диафрагма поля прикрывается до 2—3 мм в диаметре и микроскоп фокусируется. После этого медленным перемещением конденсора вдоль оптической оси необходимо получить в поле зрения микроскопа резко очерченный круг диафрагмы.

Изменением наклона зеркала изображение диафрагмы помещается в центр поля зрения микроскопа. На этом фокусировка конденсора заканчивается. Диафрагма поля открывается до такой степени, чтобы края ее изображения совпали с краями поля зрения микроскопа, а диафрагма апертуры устанавливается в соответствии с необходимой освещенностью объекта съемки для фотографирования. После этого, если необходимо, производится поправка на резкость по матовому стеклу, на фотонасадке укрепляется заряженная кассета и производится съемка.

Описанный вид освещения называется центральным, так как объект съемки просвечивается прямым проходящим светом. Такое освещение обычно используется при съемке прозрачных объектов: изображение получается в виде темных очертаний на светлом фоне. Чтобы получить косой проходящий свет, достаточно немного наклонить зеркало микроскопа или, если возможно, сместить в сторону диафрагму конденсора. При косом свете поле изображения становится темным, а детали объекта освещаются односторонним светом. Косое освещение применяется для повышения контраста изображения, для передачи объема и для выявления мелкой структуры объекта.

Для микросъемки в отраженном свете удобнее всего использовать осветители типа «ОИ—7», или «ОИ—19», состоящие из корпуса с электролампочкой 8 вольт 20 ватт, двухлинзового коллектора с ирисовой диафрагмой и стойки с основанием (рис. 14).

Осветитель «ОИ—7» питается от понижающего трансформатора, работающего от сети 110, 127 и 220 вольт.

При съемке в отраженном свете обычно используются объективы, дающие сравнительно небольшое увеличение. Поэтому расстояние между объективом и объектом съемки увеличивается и позволяет пропустить в указанном промежутке довольно широкий пучок лучей, освещающий фотографируе-

мую поверхность под необходимым углом. К числу наиболее распространенных объектов микросъемки в отраженном свете относятся следы от различных деталей оружия на стреляных пулях и гильзах, следы действия различных орудий и инструментов (следы разруба, разреза и т. п.).

В настоящее время для целей сравнительного микроскопического исследования различных криминалистических объектов применяются специальные сравнительные микроскопы, позволяющие не только визуально наблюдать сравниваемые объекты, но и получать их фотографическое изображение. К таким микроскопам относятся «МИС—10», специально предназначенный для криминалистических исследований (рис. 59), и биологический сравнительный микроскоп «МС—51». Оба микроскопа имеют одну и ту же принципиальную схему устройства, показанную на рис. 60.

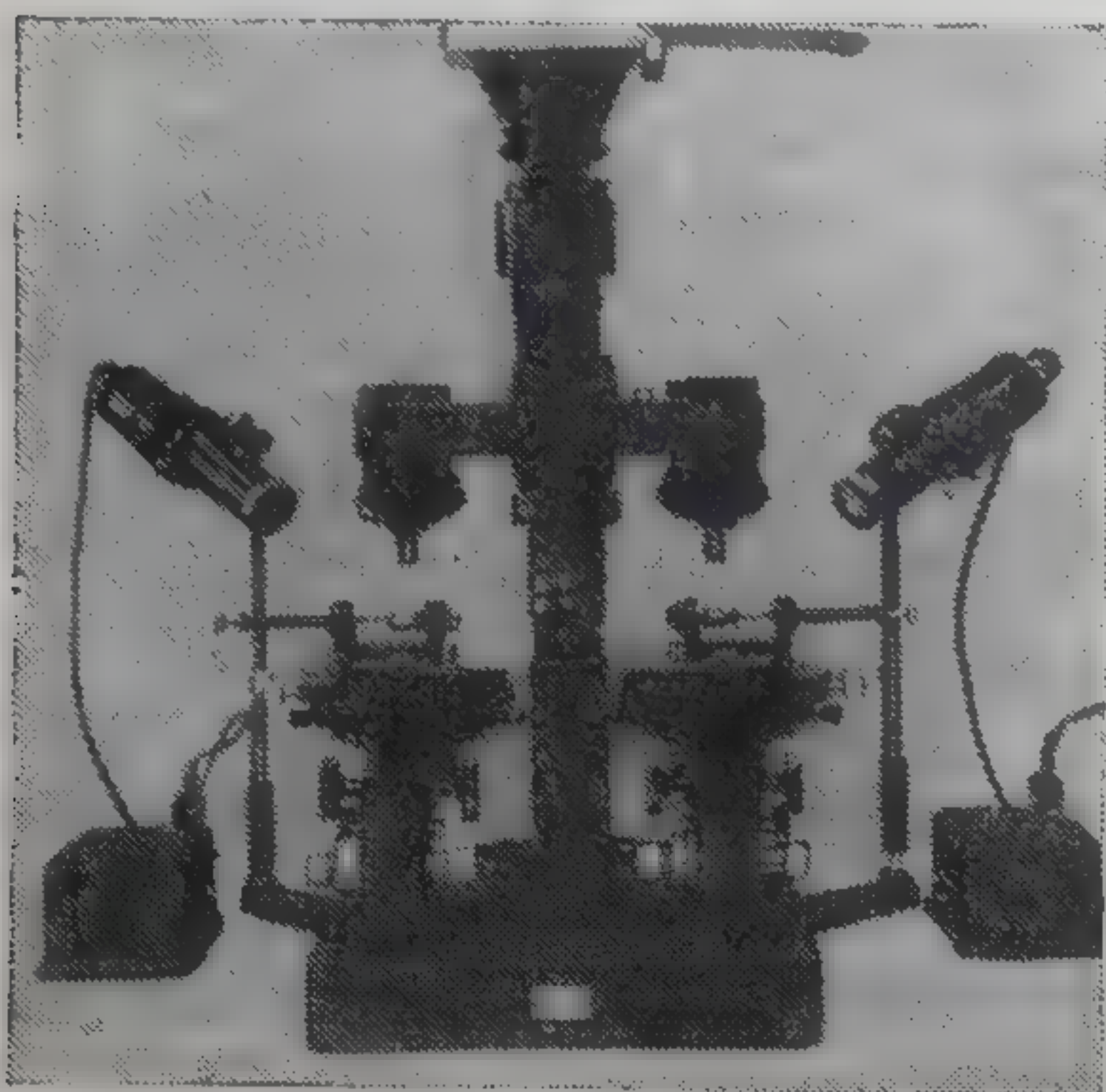


Рис. 59. «МИС—10»

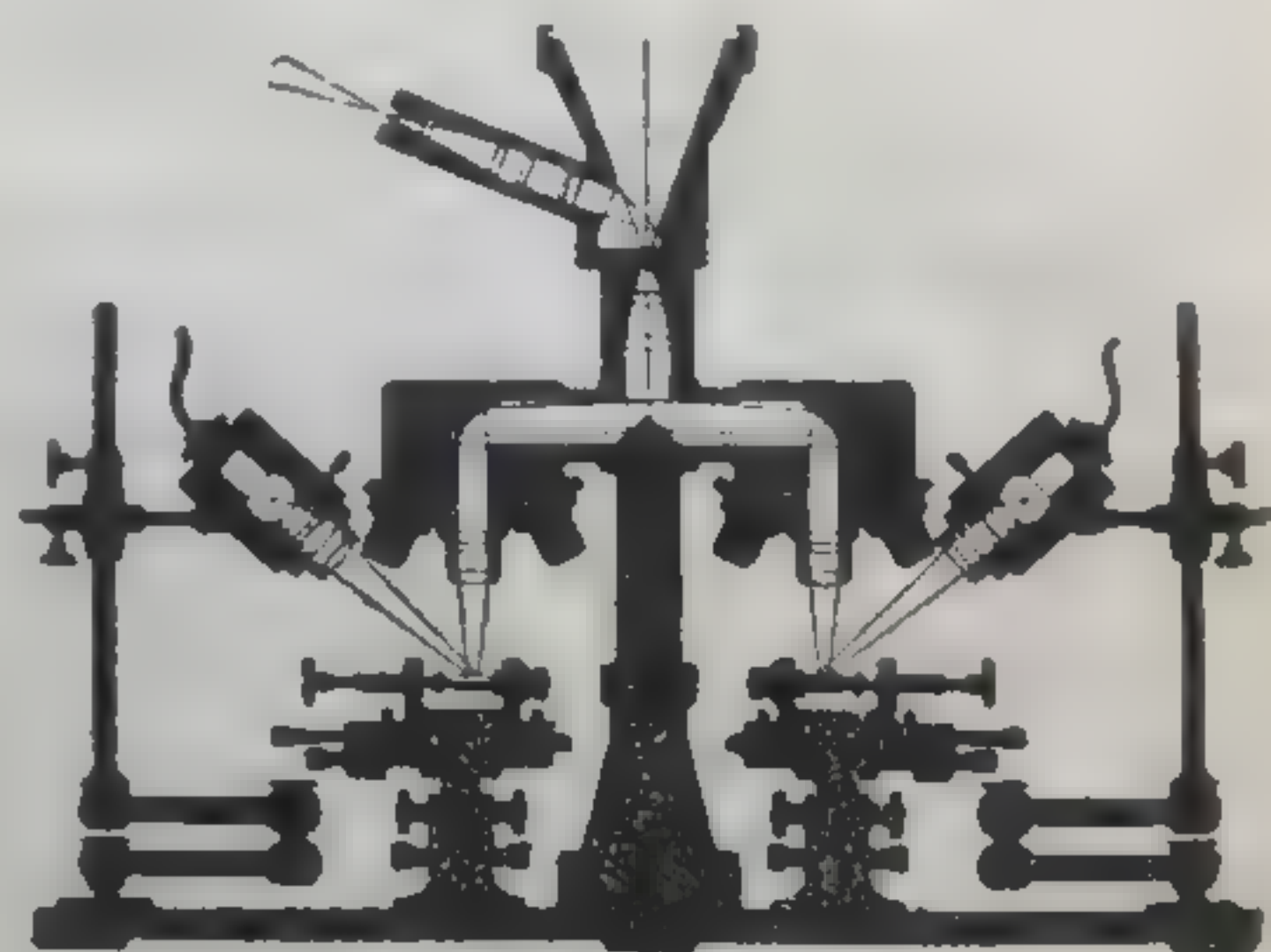


Рис. 60. Оптическая схема «МИС—10» («МС—51»).

Из рисунка видно, что микроскоп состоит как бы из двух обычных микроскопов, соединенных в единую оптическую систему, благодаря чему эксперт может совместить в одном поле зрения два сравниваемых объекта. Призматическая система микроскопа состоит из двух отражательных линз, из которых одна преломляет лучи света, попавшие в нее через объектив под углом 90° в вертикальной плоскости, а другая преломляет лучи под тем же углом в горизонтальной плоскости. В комплект «МИС—10» входят объективы: 1^\times ; $3,7^\times$; 8^\times , используемые для съемки в проходящем и отраженном свете, и объективы 40^\times и 90^\times , используемые для съемки только в проходящем свете.

В комплект «МИС—10» входят также три окуляра: 7^x Кельнера; 15^x симметричный; 15^x компенсационный. Характеристика окуляров и даваемые ими совместно с объективами увеличения приведены в следующей таблице.

Характеристика окуляров и объективов «МИС—10»

Обозначение окуляров	Увеличение	Фокусное расстояние ■ мм	Линейное поле зрения ■ мм	Общее увеличение с объективами				
				1X	3,7X	8X	40X	90X
Кельнера 7X	7	36	18	7	25,9	56	280	630
Симметричный 15X	15	17	12	15	55,5	120	—	—
Компенсационный 15X	15	17	12	—	—	—	60	1350

Примечание: 1. Симметричный 15^x окуляр применяется со слабыми объективами 1^x ; 3,7^x ; 8^x .

2. Компенсационный 15x окуляр — с сильными объективами 40^x и 90^x .

В комплект «МИС—10» входят приспособления, предназначенные для укрепления на предметном столе таких объектов, как пули (пулдержатели типа «РБ—2»); гильзы (гильзодержатели типа «РВ—3»); карданный валик — «РВ—4», позволяющий синхронно перемещать пули перед объективами микроскопа. Фотографирование объектов исследования на «МИС—10» осуществляется, как и на других микроскопах, с помощью микрофотонасадки типа «МФН—1» или «МФН—2».

В отличие от микроскопа «М—9» грубая и тонкая наводка на резкость при съемке на «МИС—10» осуществляется путем подъема и опускания предметных столиков.

Освещение таких объектов, как пули, гильзы и т. п., осуществляется по правилам фотографирования объектов в направленном отраженном свете, о которых говорилось ранее. В остальном техника съемки на «МИС—10» такая же, как и при съемке с помощью любого другого микроскопа.

В заключение следует отметить, что при производстве всех видов микросъемки для более правильной тональной передачи снимаемых объектов желательно использовать репродукционные полутонные фотопластинки или специальные фотопла-

стинки «микро», выпускаемые отечественной промышленностью.

§ 7. Стереоскопическая съемка вещественных доказательств

Во всех предыдущих разделах настоящей работы рассматривались фотографические методы исследования вещественных доказательств, основанные на получении снимка, дающего обычное, то есть плоскостное изображение объекта исследования. Однако при проведении криминалистических исследований встречаются случаи, когда такое изображение вещественного доказательства или отдельного следа не передает всех деталей и их особенностей, необходимых эксперту для обоснования и иллюстрации его выводов. В таких случаях на помощь криминалисту приходит особый вид съемки — стереоскопическая съемка, которая значительно расширяет возможности исследования, так как позволяет получить объемное изображение фотографируемого предмета со всеми его деталями и особенностями их взаимного расположения.

Стереоскопическая съемка основана на принципе стереоскопичности нашего зрения¹.

Известно, что мы воспринимаем объем окружающего нас пространства благодаря тому, что рассматриваем предметы двумя глазами.

Так как между правым и левым глазом имеется некоторое расстояние², то объект наблюдения рассматривается каждым глазом под разными углами. В результате этого на сетчатке обоих глаз возникают несколько отличные изображения объекта, воспринимаясь в мозгу, они и дают нам единый объемный пространственный образ.

Отсюда следует, что для восприятия пространства по фотоснимкам необходимо, чтобы объект фиксировался не из одной, а из двух точек зрения (соответствующих расположению глаз человека), а рассматривание полученных фотоснимков, называемых стереопарой, осуществлялось по принципу: правый глаз видит снимок, снятый с правой точки зрения, а левый — с левой.

¹ В основе термина «стереоскопия» лежат два греческих слова: «стерео» — объем и «скопео» — вижу.

² Нормальным расстоянием между зрачками глаз принято считать 65 мм. Однако у разных людей это расстояние, называемое величиной глазного базиса, может быть разным и обычно колеблется в пределах 53—73 мм.

В настоящее время известно несколько способов получения стереопары, в частности:

- съемка однообъективной камерой при перемещении объектива (камеры) или объекта;
- съемка однообъективной камерой со стереонасадкой;
- съемка специальной двухобъективной камерой.

Простейший способ получения стереопары состоит в том, что объект фотографируется последовательно два раза с перемещением фотоаппарата на 65 мм параллельно объекту съемки. Используя малоформатные камеры, можно применить для этого специальный стереопланшет или произвести один снимок, смотря в видоискатель сначала одним глазом, а затем, не изменяя положения головы, перенести аппарат к другому глазу и сделать второй снимок; или просто перенести тяжесть тела с одной ноги на другую, произведя сначала один, а затем и второй снимок.

Этот прием можно использовать и при фотографировании крупноформатными камерами.

Если для съемки используется фотоаппарат типа «Фотокор—1», то при горизонтальном построении кадра объектив с помощью имеющегося на стойке винта может быть смещен на 34 мм. Съемка может быть произведена на две разных пластинки или на одну и ту же. В последнем случае необходим вкладыш, которым последовательно закрывается сначала одна, а затем другая половина пластинки. Поскольку смещение объектива на 34 мм меньше нормального базиса стереоскопического зрения (65 мм), то фотографировать этим способом можно только относительно близко расположенные предметы.

У фотоаппарата «ФК—13 × 18» (дорожная камера) объективная доска вместе с объективом смещается вправо и влево от центра на 33 мм, что в сумме соответствует нормальному базису стереоскопического зрения. Фотографировать можно также на одну или две пластинки. При фотографировании на одну пластинку, как и при съемке аппаратом «Фотокор—1», необходим вкладыш, поочередно закрывающий обе половины пластинки. Вместо вкладыша можно изготовить специальный адаптер, который значительно облегчит процесс съемки. Необходимо отметить, что при фотографировании с передвижением объектива при его левом положении нужно снимать на правой стороне пластинки, а при правом — на левой стороне пластинки.

Практически матовое стекло аппарата разделяется линией на две равные части, в середине которых ставятся точки, слу-

жащие для контроля положения изображений при правом и левом положении объектива. Расстояние между точками по прямой должно быть в пределах нормального базиса, то есть около 65 мм.

Помимо съемки с передвижением объектива, стереопара может быть получена путем перемещения самого объекта съемки.

При крупномасштабной съемке для этой цели можно использовать специальный стереопланшет, предназначенный для вертикальной фотоустановки. Схема стереопланшета показана на рис. 61. Планшет состоит из основания и предметного столика, перемещение которого ограничивается соответствующими упорами. При фотографировании со стереопланшетом перемещается не фотокамера, а сам объект съемки, съемка про-

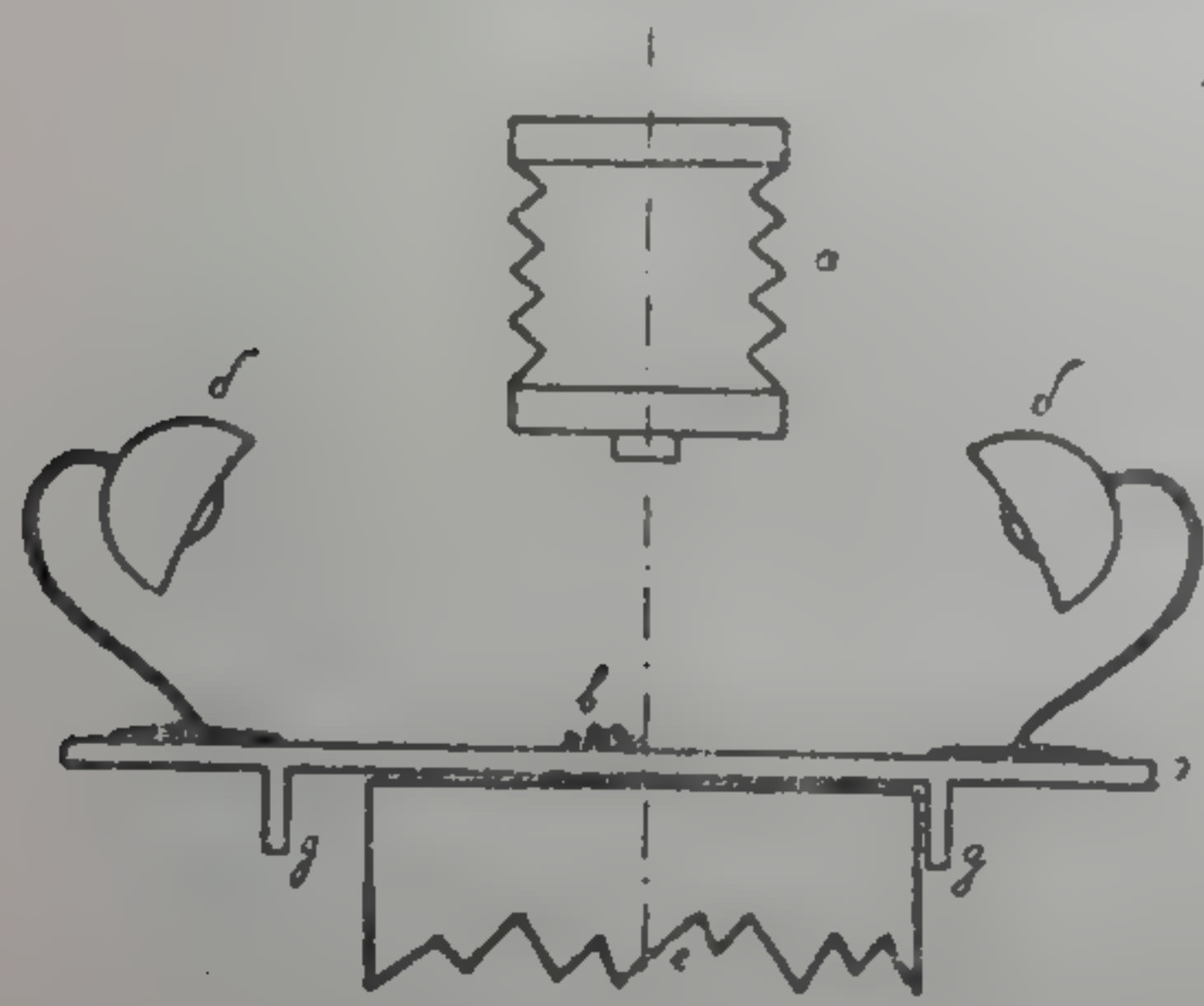


Рис. 61. Схема стереопланшета для использования при съемке на вертикальной фотографической установке: а — камера, б — источники света, в — вещественное доказательство, г — предметный столик, д — упоры, е — основание стереопланшета.

изводится при правом и левом положении предметного столика стереопланшета. В результате съемки получаются два отдельных негатива.

При фотографировании малоформатной камерой со стереонасадкой, надеваемой на объектив, изображение стереопары располагается также на двух кадрах, причем размер каждого кадра стереопары равен 18×24 мм. Съемка со стереонасадкой в техническом отношении очень проста и позволяет получать хорошие результаты, особенно при фотографировании крупных неподвижных объектов.

Недостаток ее состоит в том, что этим способом нельзя фотографировать объекты с увеличением.

В настоящее время экспертный осмотр и исследование вещественных доказательств в большинстве случаев производятся под стереоскопическими микроскопами «МБС—1», «МБС—2», позволяющими наблюдать увеличенное до необходимых размеров объемное изображение рассматриваемых объектов.

К сожалению, нашей промышленностью до последнего времени не выпускались фотонасадки к указанным микроскопам, хотя сами микроскопы широко применяются при самых разнообразных исследованиях. Стереоскопический микроскоп ока-

зывает громадную помощь эксперту в его практической деятельности, поэтому, естественно, возникла мысль о фиксации изображения, которое наблюдает эксперт при помощи этого микроскопа. В настоящее время практике известно несколько самодельных фотонасадок к микроскопам «МБС—1» и «МБС—2». Наиболее удачной из них следует считать стереофотонасадку конструкции ст. лейтенанта милиции тов. Стойлова Ю. А., которая надевается на окулярные трубки микроскопа и позволяет получить сразу два негатива (стереопару) на одной фотопластинке¹. Общий вид микроскопа с микроскопической стереонасадкой показан на рис. 62.

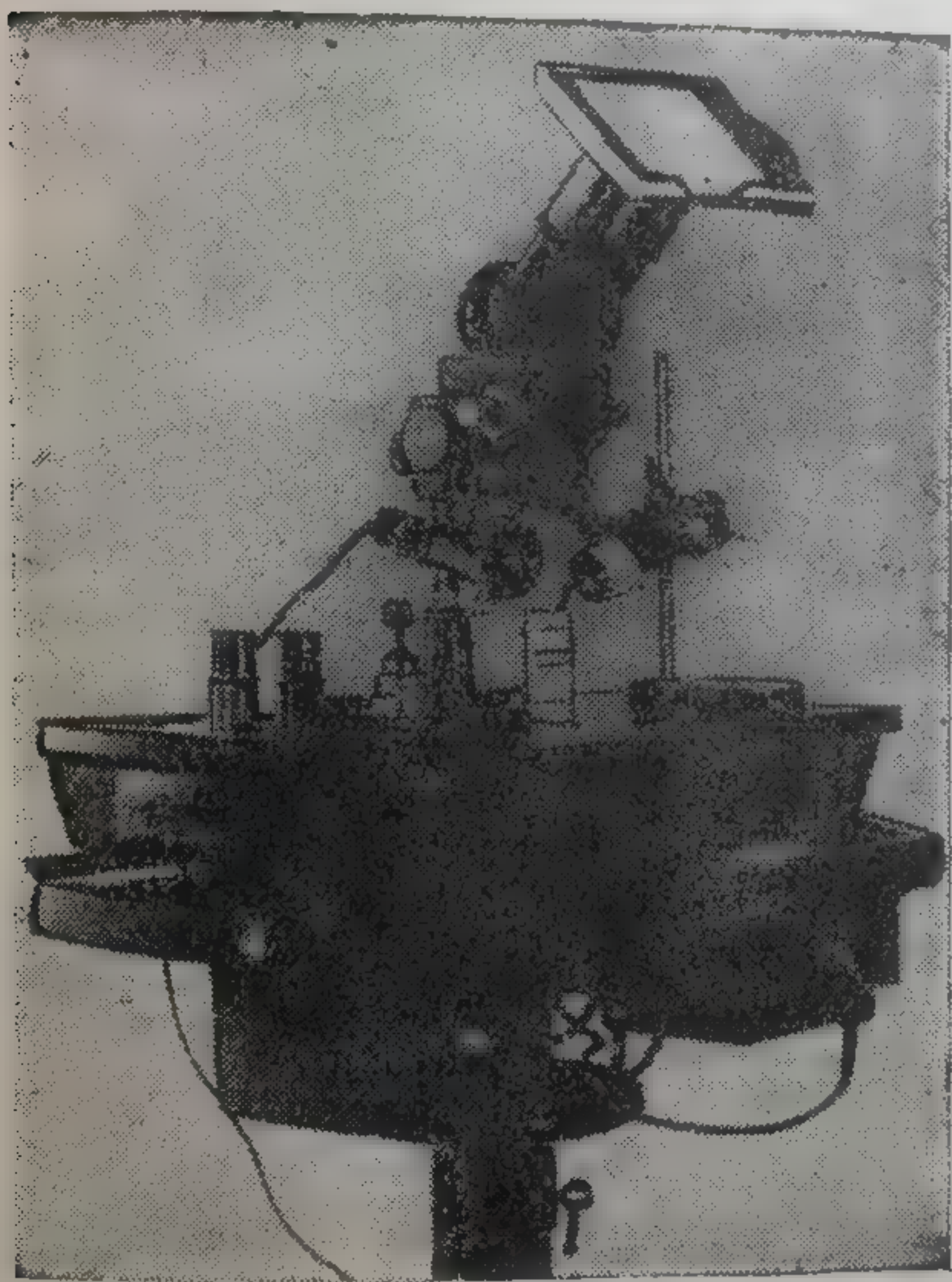


Рис. 62. Стереоскопический микроскоп «МБС—2» со стереонасадкой и осветителями.

Все описанные способы съемки, хотя и позволяют получать стереоскопические снимки, но обладают рядом недостатков.

Так, фотографирование с перемещением камеры или объекта можно использовать только при съемке неподвижных объектов. Фотографирование со стереонасадкой, хотя и позволяет снимать подвижные, но только крупные объекты. При этом значительно снижается светосила объектива, уменьшается угол изображения и имеют место оптические искажения.

К числу двухобъективных стереокамер относится отечественный аппарат «Спутник». При работе с этой камерой

можно фотографировать стереоскопически предметы, находящиеся в движении, так как при съемке одновременно срабатывают 2 затвора, одновременно фиксируя предмет на двух негативах. Существенным недостатком камеры является то, что она не приспособлена для фотографирования мелких предметов и не позволяет получать согласованную стереопару. Следует отметить, что в настоящее время разработан ряд стереофотокамер и стереофотоустановок, которые практически

¹ Описание микростереонасадки помещено в сборнике «Советская криминалистика на службе следствия». Выпуск № 10, М., 1958.

свободны от отмеченных выше недостатков. Так, группой научных сотрудников (преподаватели кафедры криминалистики Высшей школы МВД РСФСР гг. Абросимов В. П. и Герасимов Н. И., ст. научный сотрудник НИКФИ Иванов С. П.) под руководством проф. Винберга А. И. разработан комплекс стереофотографической аппаратуры новой конструкции.

В числе приборов: две стереофотокамеры («МСФ—1» и «МСФ—2») и две микростереофотоустановки («ИА—1» и «ИГ—1»). Отличительной особенностью комплекса указанных приборов является принципиально новая схема получения стереоскопического изображения, обеспечивающая, с одной стороны, получение на одной пленке согласованной стереопары, с другой — широкий диапазон масштабов изображения (от съемки со значительным непосредственным уменьшением до 600-кратного увеличения).

Малые стереофотоаппараты «МСФ—1» и «МСФ—2»

«МСФ—1» и «МСФ—2» представляют собой двухобъективные камеры, предназначенные для стереофотосъемки различных объектов в пределах от 40 см до бесконечности. Основное их назначение — фиксация судебных доказательств при производстве осмотра места происшествия и иных следственных действий на ориентирующих, обзорных, узловых и детальных стереофотоснимках.

Стереофотоаппарат «МСФ—1» или, как его еще называют, «Малютка» имеет два объектива, каждый с фокусным расстоянием 28 мм и относительным отверстием 1 : 5,6; призму с двумя отражающими отверстиями и два внешних зеркала (см. рисунки 63 и 64).

Такая конструкция аппарата позволяет получать в результате одномоментной съемки согласованную стереопару на пленке шириной 35 мм.

Аппарат может заряжаться 4 метрами 35 мм пленки, что позволяет получить 200 стереопар без перезарядки камеры. Аппарат снабжен стереоскопическим видоискателем, который может устанавливаться на различную величину базиса глаз от 56 до 72 мм, что позволяет выбрать наиболее оптимальные условия съемки.

Интервал скоростей затвора от 1/5 до 1/100 секунды. Используя негативный материал средней светочувствительности, такой интервал скоростей затвора позволяет производить съемки как со штатива, так и с рук, что нередко бывает крайне важно как при съемке на местах происшествия, так и при проведении других следственных действий.

Стереофотоаппарат «МСФ—2» или, как его еще называют, «Ёж» предназначен для получения стереофотоснимков в

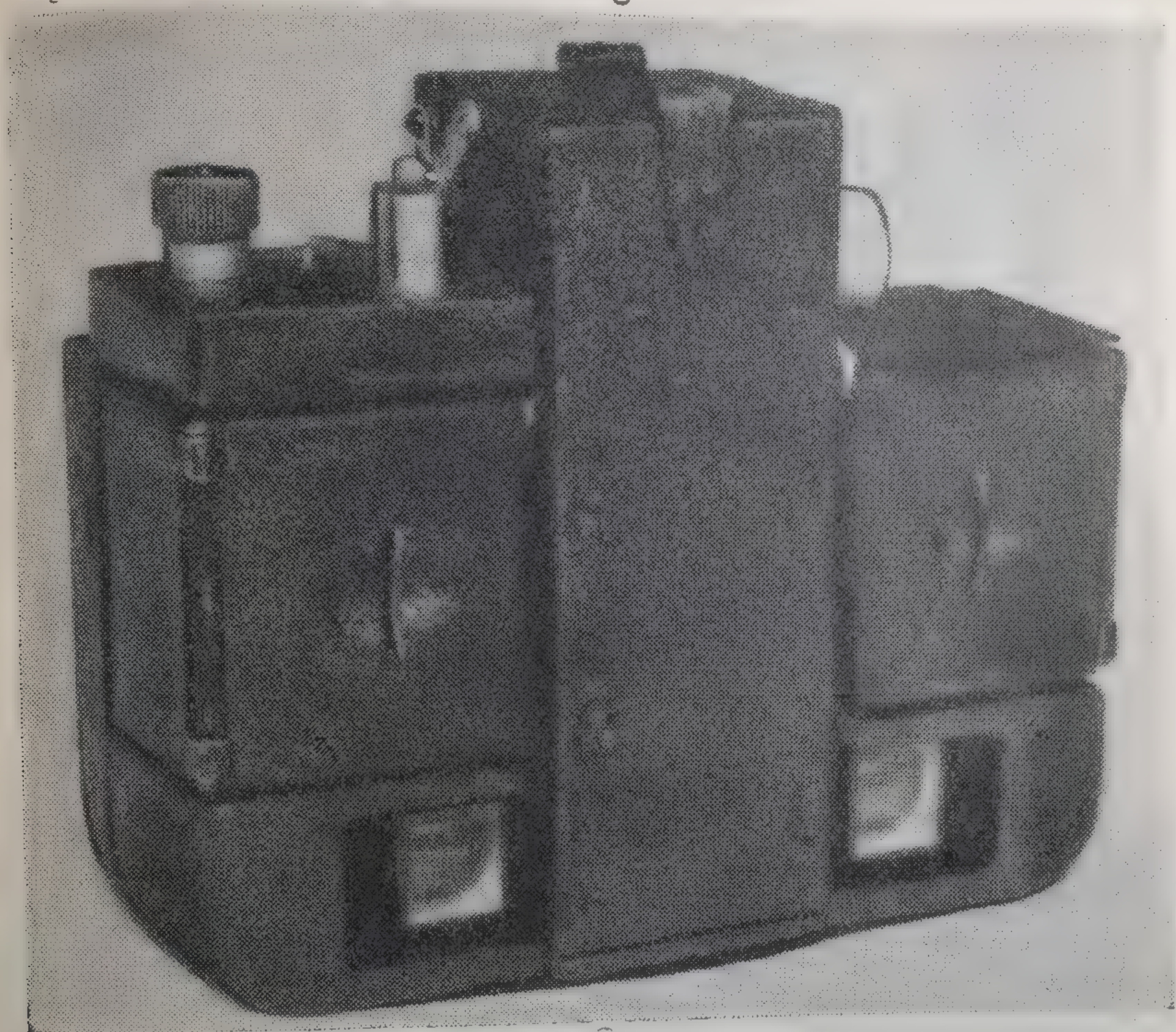


Рис. 63: Стереофотоаппарат «МСФ—1».

более крупном плане. Поэтому он с успехом может быть использован не только для получения общих планов, но и для масштабной съемки следов и иных вещественных доказательств, имеющих незначительные линейные величины.

Микростереофотоустановки «ИА—1» и «ИГ—1»

В отличие от описанных выше стереофотокамер типа «МСФ—1» и «МСФ—2», предназначенных для фиксации судебных доказательств при проведении следственных действий и оперативных мероприятий, установки «ИА—1» и «ИГ—1» предназначены для наблюдения и стереофотосъемки микрообъектов при экспертном исследовании вещественных доказательств.

Как и стереофотоаппараты, установки позволяют получать согласованную стереопару с размером кадров 16×19 мм. Одна-

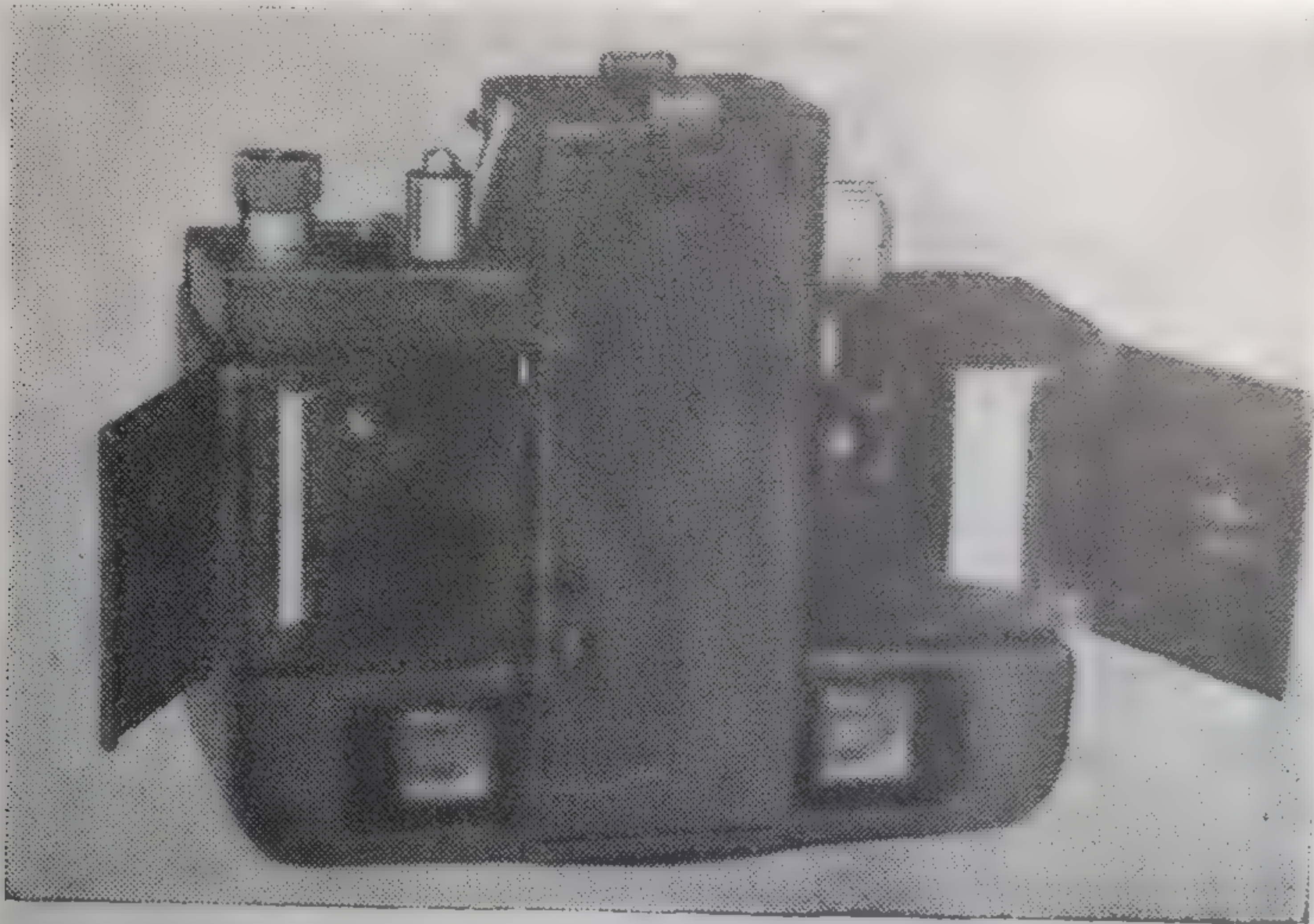


Рис. 64. Стереофотоаппарат «МСФ—1» в момент съемки.

ко конструктивное решение этой проблемы в установках «ИА—1» и «ИГ—1» разное.

Установка для микростереофотосъемки «ИА—1» представляет собой стереокамеру, смонтированную на универсальном штативе микроскопа «МБС—2» (см. рис. 65), предназначенную для наблюдения и фотографирования объектов в отраженном или проходящем свете. Фотокамера прибора соединена со стереоскопом, позволяющим рассматривать предмет при необходимом увеличении (до 100 крат). При любом данном положении объекта исследования его объемное изображение может быть зафиксировано на пленке. Дополнительной фокусировки или кадрирования для этого не требуется, так как конструкцией прибора предусмотрено, что если предмет четко виден в стереоскопе, то и изображение его на пленке будет резким. Наблюдать за предметом можно до самого момента съемки. Несмотря на то, что «ИА—1» является стереокамерой и позволяет получать согласованную стереопару одномоментно, то есть допускает возможность съемки движущихся объектов, прибор является не двух-, а однообъективной стереокамерой. В этом его принципиальное отличие от остальных стереокамер. Лучи света, прошедшие через действующий объектив, «расщепляются» призмами, расположенными внутри камеры, на

2 потока, которые и обеспечивают возможность получения стереопары. Такая конструкция прибора позволяет исполь-

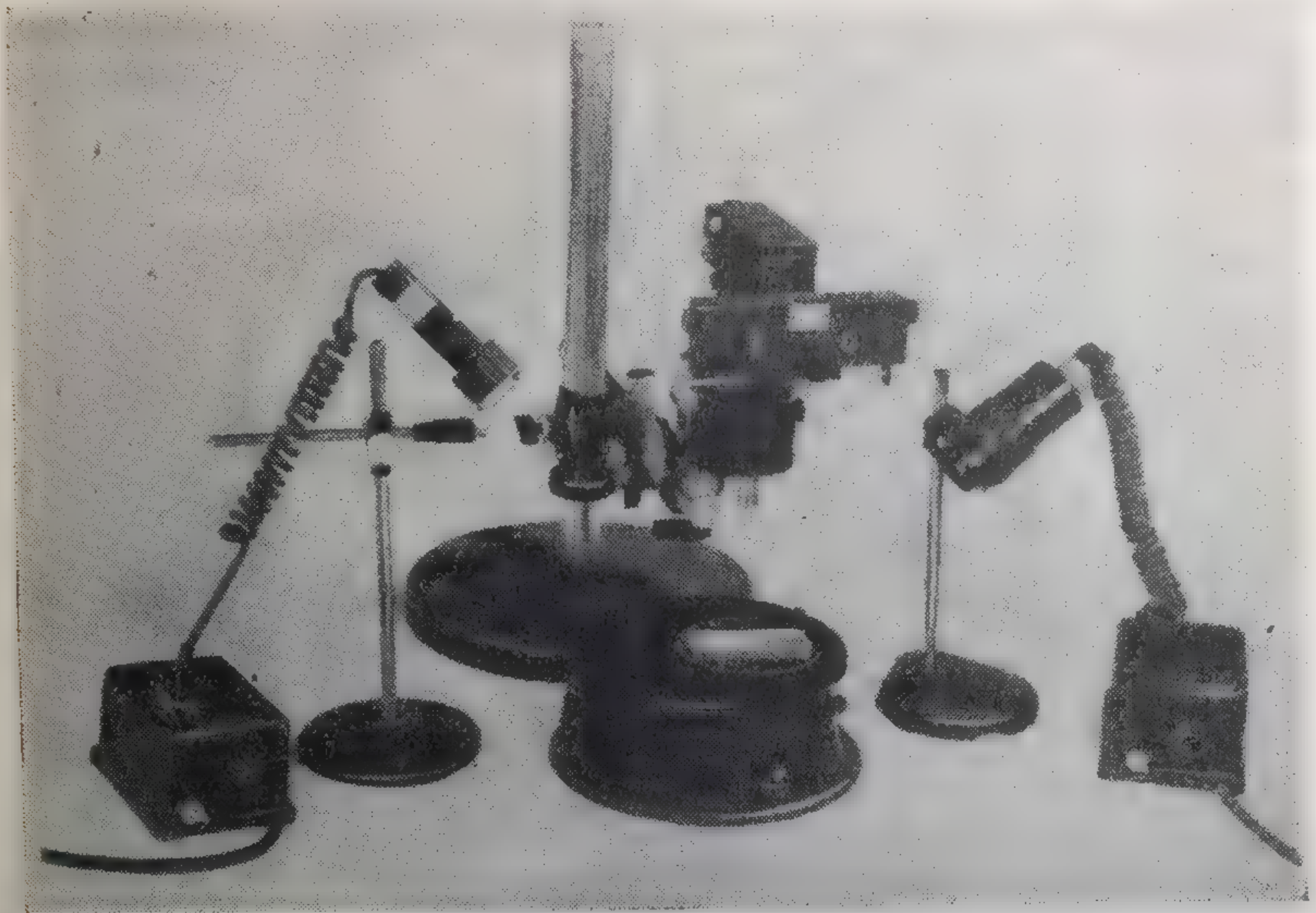


Рис. 65. Стереомикрофотоустановка «ИА—1».

зовать сменную оптику, так как замена объективов происходит точно так же, как в обычной камере. В комплект аппарата входят 3 сменных объектива, позволяющих наблюдать и фотографировать исследуемый объект при различном увеличении: а) микрообъектив $3,7\times$; б) микрообъектив $8\times$; в) фотообъектив АЧСМ—2 с фокусным расстоянием $= 28$ мм ($4,5\times$). Кроме указанных, в камере может быть использован и иной объектив, если его резьба подходит к гнезду камеры.

Камера снабжена центральным затвором с диапазоном выдержек от 1 до $1/250$ секунды и, кроме того, выдержкой от руки.

Такой широкий диапазон выдержек позволяет фотографировать объекты при различных условиях их освещенности, используя различный негативный материал, в том числе невысокой светочувствительности, но большей разрешающей способности. Рабочий момент на установке «ИА—1» показан на рис. 66.

Установка для микростереофото съемки с насадкой «ИГ—1», с точки зрения конструктивного решения представляет собой соединение биологического ми-

кроскопа с прямым тубусом и насадки, состоящей из корпуса, стереоскопа и камеры (рис. 67).

Насадка дает возможность наблюдать увеличенное (до 600 крат) объемное изображение объекта исследования и закреплять наблюдаемое путем получения согласованной стереопары.



Рис. 66. Общий вид установки «ИА—1» (рабочий момент).

Так как величина глазного базиса у разных людей различна, в целях удобства при работе на установке конструкция блокуляра насадки позволяет изменять эту величину в пределах от 54 до 72 мм. Как и у других приборов, фотокамера насадки рассчитана на 35 мм пленку. Камера представляет собой металлическую коробку с тремя отделениями: средним — для экспонирования пленки, и двумя боковыми, в одном из которых находится неэкспонированная, в другом — экспонированная пленка. Экспонирование пленки осуществляется путем откидывания зеркала и открывания заслонки, прикрывающей пленку в средней части камеры. Оно может также осуществляться и путем включения осветителей установки, однако

до этого нужно откинуть зеркало и открыть заслонку. Как показала практика работы на установке, последний способ

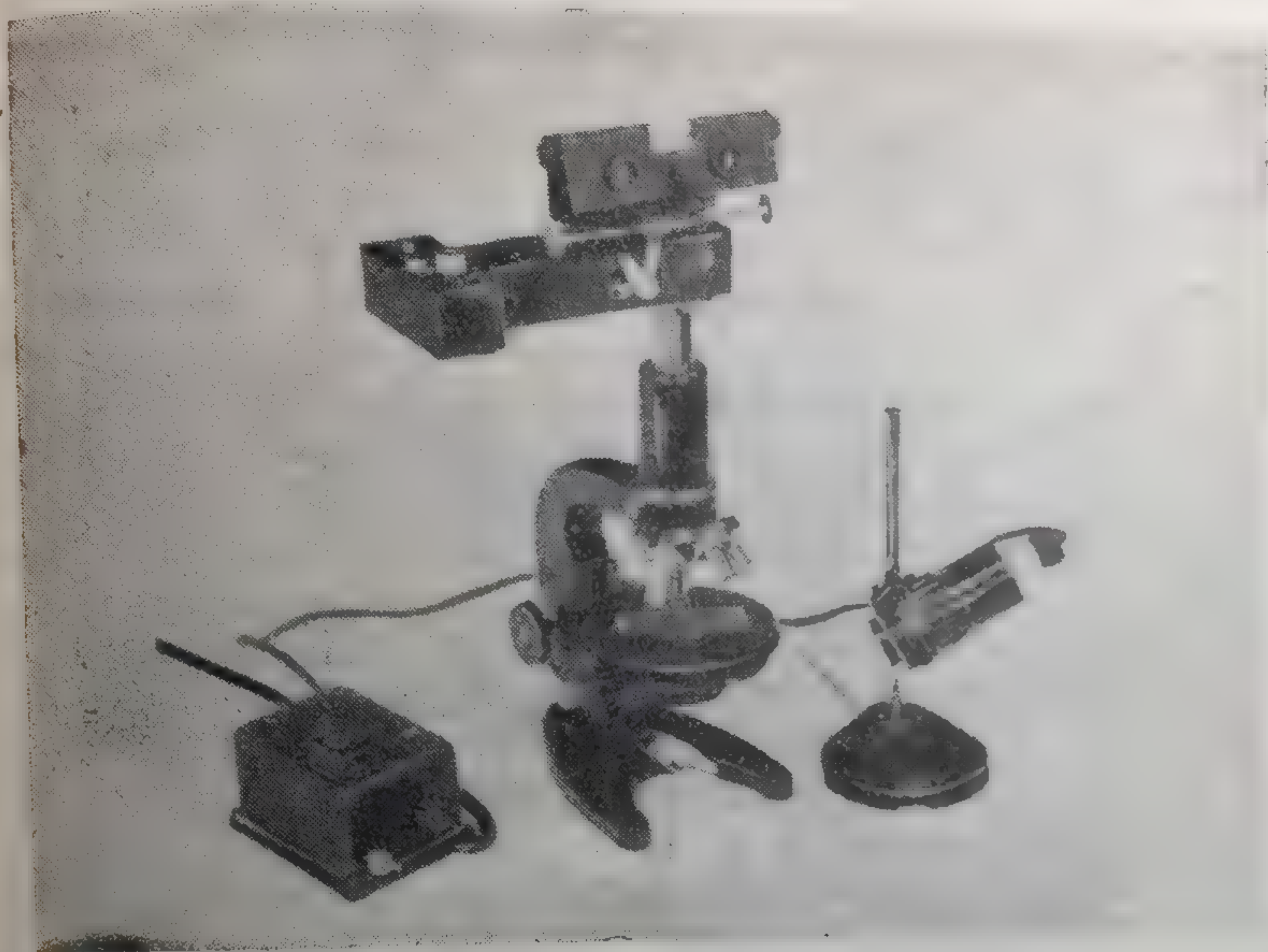


Рис. 67. Стереомикрофотоустановка «ИГ-1».

экспонирования дает лучшие результаты, так как исключает возможность сотрясения установки, что имеет особое значение при столь больших увеличениях.

Практика показала также, что лучшие результаты, с точки зрения получения не только иллюстративного, но и доказательственного материала, получаются при стереофото съемке на цветной обратимой пленке.

Такой метод позволяет получить наиболее объективное воспроизведение объекта съемки и выявленных деталей, а при пользовании стереоскопом конструкции С. П. Иванова не требует монтажа стереопары и полностью освобождает от позитивного процесса — наиболее сложного и трудоемкого в цветной фотографии. В заключение следует отметить, что использование указанной аппаратуры при исследовании вещественных доказательств позволяет расширить возможности криминалистических исследований, сделать более точными сами исследования и более наглядными и убедительными результаты исследований, что имеет немаловажное значение в

деле успешного расследования преступлений и рассмотрения уголовных дел в суде¹.

§ 8. Усиление контраста изображения

Контрастом изображения называют различаемость объекта наблюдения от фона.

Применительно к судебной фотографии под контрастом изображения понимают разность оптической плотности наиболее светлой и наиболее темной частей изображения объекта исследования, полученную на негативе или позитиве.

Практическое значение контраста изображения исключительно велико, ибо именно этим определяется возможность раздельного восприятия и исследования той или иной детали объекта.

Контраст может быть как яркостным, когда деталь и фон одного цвета, так и цветовым, когда деталь и фон отличаются по цвету. Установлено, что глаз человека воспринимает разницу между крайними яркостями лишь в том случае, если их отношение не превышает $1 : 10^{12}$.

Как показывает практика криминалистической экспертизы, ряд объектов съемки обладает незначительным интервалом яркостей. К такого рода объектам относятся документы со следами подчистки или травления, документы с дописками и исправлениями, различные объекты трасологической, баллистической и др. видов экспертизы и т. п.

Цель применения судебной фотографии при исследовании указанных объектов состоит в получении такого снимка, на котором бы эта незначительная разница была увеличена до такой степени, чтобы она легко воспринималась глазом.

Рассмотренные нами ранее методы съемки обычно не дают такого результата, в силу чего прибегают к методам усиления контраста.

В настоящее время известен ряд методов, применяемых для увеличения естественного контраста объекта на всех стадиях получения фотографического изображения.

Часть этих методов охватывается понятием первичного усиления контраста, часть — понятием вторичного усиления или селективных процессов.

¹ Указанная аппаратура получила единодушное одобрение широкого круга научной общественности и практических работников следственных, экспертных и судебных органов. В соответствии с приказом Министра внутренних дел СССР в 1959 г. изготовлены первые промышленные образцы съемочных камер и стереофотонасадок.

Первичное усиление контраста достигается применением при съемке высококонтрастного негативного фотоматериала, контрастного проявления, высококонтрастного позитивного фотоматериала и некоторыми специальными способами съемки.

Как известно, фотоматериалы по коэффициенту контрастности¹ подразделяются на мягкие, нормальные, контрастные и оособоконтрастные.

У различных сортов фотоматериалов коэффициент контрастности колеблется в пределах от 0,4 до 2,5 (негативные фотоматериалы) и от 1 до 5 (позитивные фотоматериалы).

Из числа отечественных негативных фотоматериалов наиболее контрастными являются диапозитивные пластинки и пленки, которые и нужно применять при необходимости получить максимально контрастное изображение объекта. Однако диапозитивные пластинки обладают крайне незначительной общей светочувствительностью, что в ряде случаев затрудняет их использование.

Если же по условиям съемки необходимо применить высокочувствительный негативный материал и при этом получить максимально контрастное изображение, нужно воспользоваться светофильтром².

Следующим этапом первичного усиления контраста является стадия проявления изображения.

Установлено, что контраст изображения при проявлении увеличивается с увеличением времени проявления (до определенного предела) и температуры проявителя. Изменяется он и от состава проявителя. В настоящее время имеется большое количество рецептов контрастнороботающих проявителей. Приведем лишь два из них³.

Гидрохиноновый проявитель (Д—8)

для кюветного проявления репродукционных (в том числе панхроматических) пленок и пластинок:

¹ Коэффициентом контрастности называется отношение приращенной плотности к соответствующему приращению логарифма экспозиции в пределах прямолинейного участка характеристической кривой. Численно коэффициент контрастности равен тангенсу угла наклона прямолинейного участка характеристической кривой к отрезку оси абсцисс, равному приращению логарифма экспозиции.

² О правилах подбора светофильтра для получения контрастного изображения см. стр. 125.

³ Даются по фоторецептурному справочнику В. Н. Микулина. М., 1958, стр. 79 и 80.

вода (около 30°)	750 мл
сульфит натрия безводный . . .	60 г
гидрохинон	30 г
едкий натр	25 г
бромистый калий кристалличе- ский	20 г
вода холодная	до 1 л

При приготовлении раствора едкую щелочь нужно раство-
рить отдельно в 150 мл холодной воды и медленно прилить к
общему раствору, энергично размешивая последний.

Проявление при 20° — примерно 2 минуты. При обработке
штриховых фоторепродукций количество щелочи можно
уменьшить до 19 г едкого натра.

Гидрохиноновый проявитель (Д—11)

для кюветного и бачкового проявления репродукционных
пленок и диапозитивов со штриховым изображением:

Вода (35—45°)	500 мл
метол	1 г
сульфит натрия безводный . . .	75 г
гидрохинон	9 г
сода безводная	25 г
бромистый калий (10% раствор)	50 мл
вода холодная	до 1 л

Время проявления при 20°:

в кювете — 4 минуты
в баке — 5 минут

Завершающим этапом первоначального усиления контра-
ста может быть изготовление позитивов на особоконтрастных
бумагах (№№ 6, 7).

Следует, однако, отметить, что в тех случаях, когда кон-
траст фона и детали у оригинала ничтожен, в процессе первич-
ного усиления не всегда удастся добиться его значительного
увеличения. Поэтому для дальнейшего повышения контраста
применяют методы вторичного усиления и в частности хими-
ческое усиление полученного негатива, повторную перекопи-
ровку, сложение изображений.

Сущность химического усиления первичного негатива за-
ключается в том, что более плотными становятся только тем-
ные участки изображения, а светлые его участки практически
не изменяют своей плотности. За счет этого контраст изобра-
жения повышается еще больше.

Однако такой результат может быть получен лишь в том случае, если первичный негатив был тщательно отмыт от гипосульфита, то есть хорошо промыт после фиксирования и высушен. На нем совершенно не должно быть вуали, так как и вуаль, ухудшая качество всех деталей будет усиливаться нашей задаче уменьшать контраст между выявляемой деталью и фоном).

Как показывает практика, лучшие результаты получаются при применении уранового, свинцового и медного усилителей, которые могут быть как одно- так и двухрастворными. Усиление штриховых негативов лучше проводить в контрастном **медно-бромистом усилителе**, который можно приготовить по следующему рецепту:

отбеливатель: воды	:	100 см ³
медного купороса	4 г
бромистого калия	4 г

В этом растворе негатив отбеливается до желтовато-белого цвета, после чего помещается на 1—3 минуты в проточную воду.

После промывки негатив помещают в кювету с раствором, состоящем из:

воды	:	100 см ³
азотнокислого серебра	5 г
(или азотной кислоты 3—4 капли)		

Почерневший негатив нужно тщательно промыть.

Для усиления репродукционных негативов лучше применять другой усилитель, в частности, **урановый**.

Усилитель готовится из двух растворов:

Запасный раствор А

Воды	до 100 мл
Азотнокислого уранила	1 г
Уксусной кислоты (30%)	30 мл
	<hr/>
Воды	10 мл

Запасный раствор Б

Воды	100 мл
Красной кровяной соли	1 г

Рабочий раствор составляется из равных объемов обоих запасных растворов.

После усиления негатив необходимо промыть в проточной воде.

Так как урановый усилитель быстро приходит в негодность, готовить его заранее нельзя.

Обработка негатива в урановом усилителе придает ему коричневатато-красноватый оттенок, за счет чего и происходит усиление негатива.

Е. Ю. Брайчевская рекомендует комбинированный способ усиления — окрашивание и вирирование негатива. При этом методе негатив обрабатывается в течение 30—40 минут в растворе, содержащем:

ацетона	10	мл
хризондина	0,02	г
красной кровяной соли	0,10	г
уксусной кислоты концентрированной	0,5	мл
воды	до 100	мл

После чего следует 10—15-минутная промывка¹.

Эффективными методами усиления контраста являются контратипирование и сложение изображений.

Метод сложения изображений, как мы уже отмечали ранее, был впервые предложен Е. Ф. Буринским. При этом методе делается не один, а два или несколько одинаковых негативов, и изображения на них совмещаются друг с другом. Полученное таким образом суммарное изображение объекта съемки будет более плотным, чем изображение на одном, отдельно взятом, негативе. Полученное суммарное изображение печатается на одну или несколько диапозитивных пластинок, которые проявляются и фиксируются обычным образом. После сушки они в свою очередь складываются и описанный процесс повторяется снова. При необходимости каждый из отдельных негативов или диапозитивов может подвергаться химическому усилению. Процесс повторяется до тех пор, пока не будет получен негатив нормальной плотности, с которого изображение и печатается на фотобумагу. Пример такого исследования, произведенный ст. экспертом Поташник С. И., хотя и не в связи с расследованием уголовного дела, показан на рис. 68, 69, 70.

Помимо совмещения самих негативов или диапозитивов, можно совмещать непосредственно эмульсионные слои, отде-

¹ Е. Ю. Брайчевская. К вопросу об изменении контрастов в судебной фотографии. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза». М., 1950.

ленные от стекла фотопластинок. Для того, чтобы отделить эмульсию от стекла, пластинка обрабатывается последовательно в трех растворах:

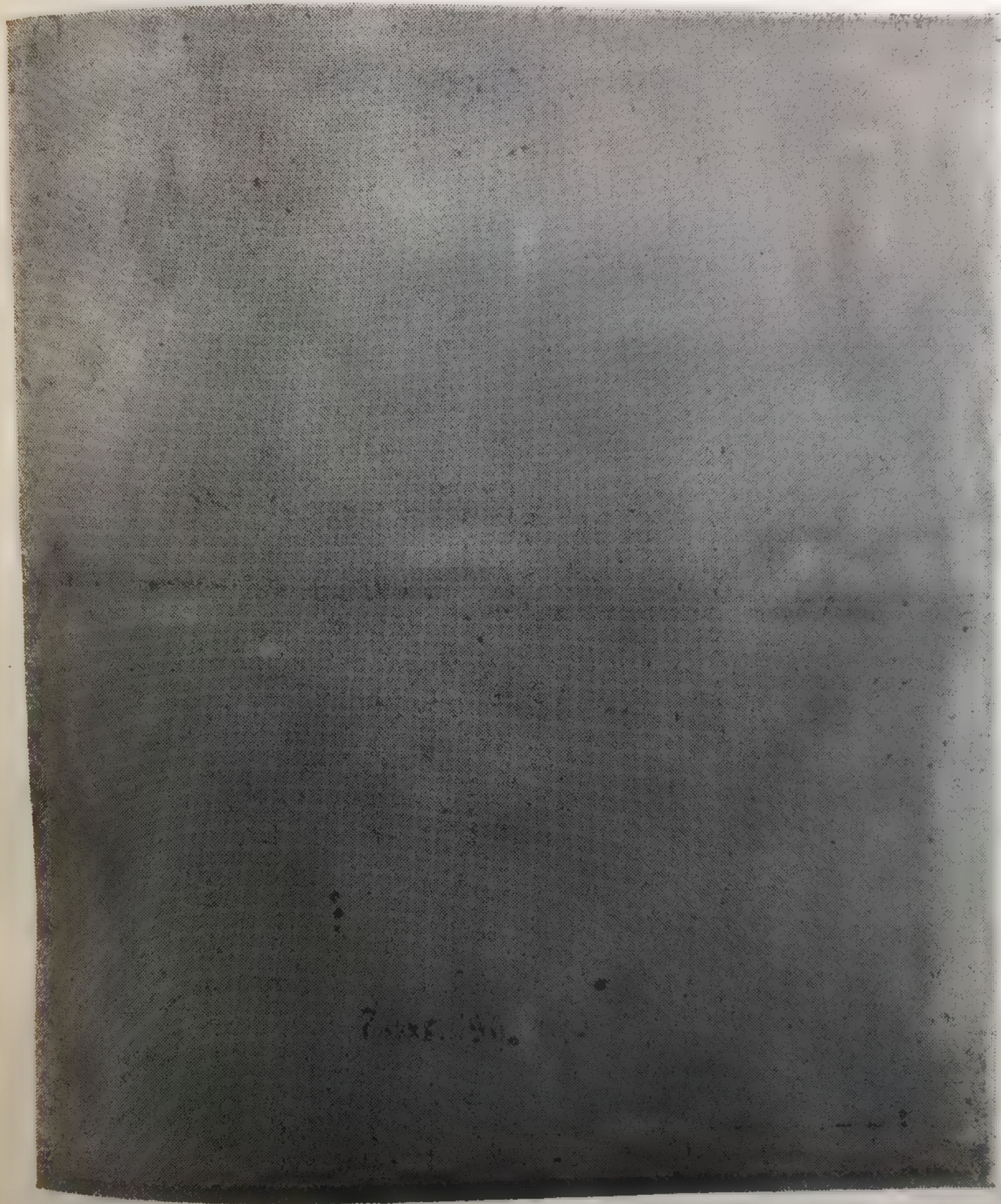


Рис. 68. Общий вид документа.

- | | |
|---|---------------------|
| 1) 5% водного раствора формалина | 150 см ³ |
| 2) Кристаллической соды (углекислый натрий) | 30 г |
| воды | 150 см ³ |
| 3) Концентрированной соляной кислоты | 7 см ³ |
| воды | 150 см ³ |

В растворе «1» пластинка находится 10 минут, затем она извлекается и после того, как с нее стечет этот раствор, пере-

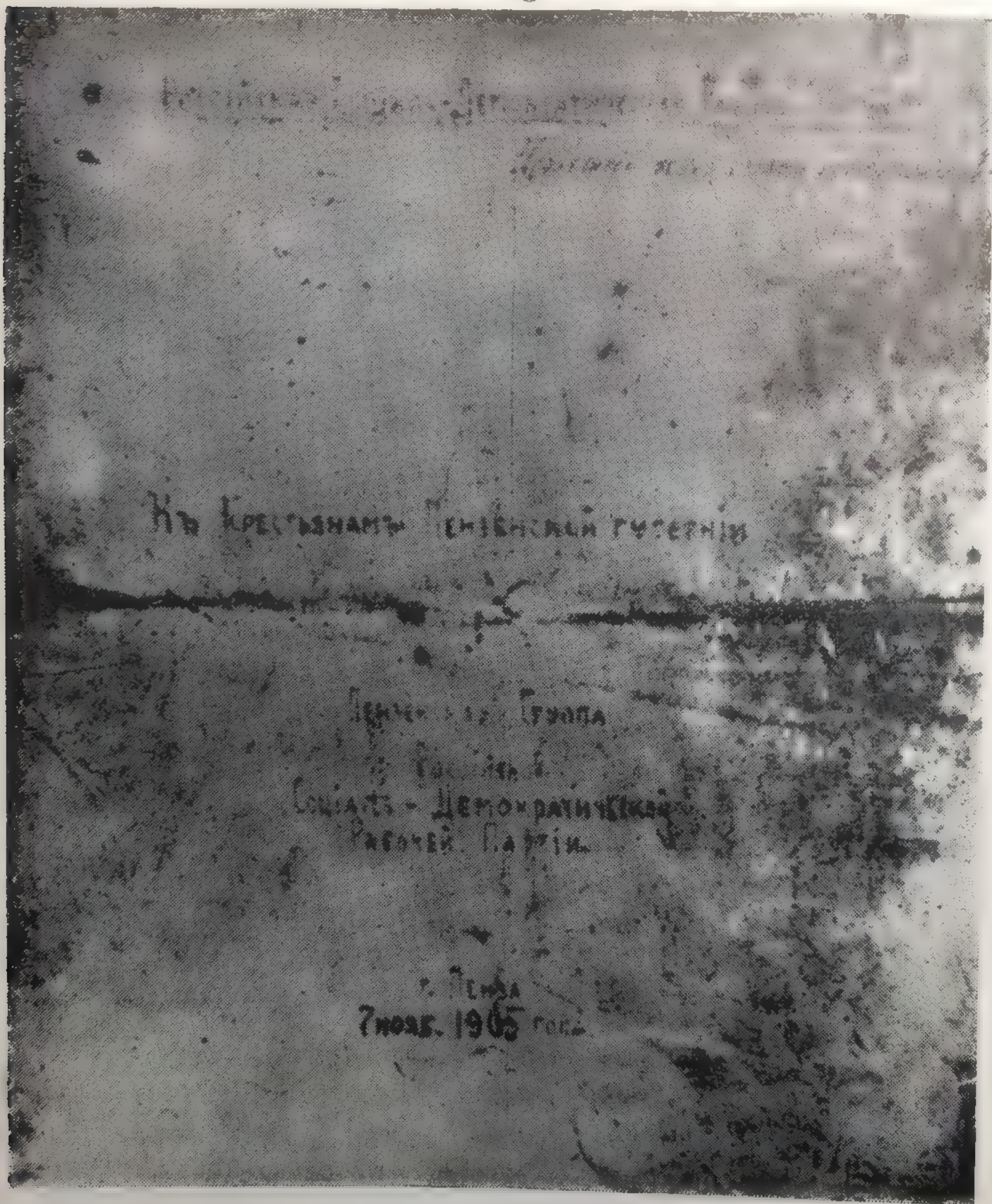


Рис. 69. Снимок этого же документа в стадии обработки.

носится в раствор «2». В растворе «2» пластинка обрабатывается 15 минут, после чего ополаскивается водой и переносится в раствор «3», где она и находится до полного отделения слоя. Отделение слоя происходит примерно минут через 15. Если по истечении указанного времени эмульсионный слой сам не отделится, то его можно легко отделить, подцепив

за край каким-либо твердым предметом. Отделение слоя от стекла и совмещение его с эмульсией на второй пластинке

В
РОССИЙСКАЯ СОЦІАЛЬ-ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ ПАРТІЯ

Представителъ всѣхъ странъ соединенныхъ

КЪ КРЕСТЬЯНАМЪ ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНІИ

ПЕНЗЕНСКАЯ ГРУППА
РОССІЙСКОЙ
СОЦІАЛЬ - ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ
РАБОЧЕЙ ПАРТІИ

г. ПЕНЗА
7 нояб. 1905 года

Рис. 70. Фотоснимок этого же документа по окончании восстановления текста.

лучше производить в воде, так как в этом случае работать гораздо легче. Перед погружением сухой фотопластинки в раствор «1» вдоль ее краев, отступая от них на несколько миллиметров, можно провести по эмульсии лезвием ножа или бритвы и сделать надрезы, чтобы впоследствии можно было легче отделить эмульсионный слой от стекла. После того, как оба эмульсионных слоя (слой, находящийся на фотопластинке, и слой, отделенный от стекла и совмещенный с первым) высохнут, весь процесс можно повторить сначала, присоединив к указанным двум слоям эмульсии еще один слой, отделенный от третьего негатива и т. д.

Указанный метод более трудоемок и кропотлив, чем простое совмещение негативов, но он имеет определенные преимущества. Количество совмещаемых негативов обычно бывает невелико, так как ограничивается высотой отверстия увеличителя, в которое они вкладываются для проекционной печати. Кроме того, из-за наличия стекол между слоями эмульсии возможно неточное совмещение. При совмещении же непосредственно эмульсионных слоев эти недостатки не имеют места.

При химическом усилении изображения и особенно при контрастировании обычно усиливается не только само фотографическое изображение текста, подлежащего восстановлению, но и та грязь или те, не относящиеся к исследуемому тексту штрихи, линовка, оттиски штампов и пр., которые имеются на документе. В случае, если они закрывают или каким-то иным образом препятствуют прочтению исследуемого текста, их изображение на негативе осторожно удаляется при помощи местного травления поверхностным ослабителем.

Метод суммирования изображений позволяет получить значительное усиление контраста. Однако по технике выполнения этот метод отличается значительной сложностью, чем, видимо, и объясняется тот факт, что в экспертной практике он применяется довольно редко.

Перечень использованной литературы

Боглаев Л. И. Фотомеханическое оборудование. М., 1954.

Брайчевская Е. Ю. Применение методов ослабления в судебной фотографии. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза», № 2, Киев, 1948.

Брайчевская Е. Ю. К вопросу об изменении контрастов в судебной фотографии. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза». М., 1950.

Буринский Е. Ф. Судебная экспертиза документов, производство ее и пользование ею. Спб., 1903.

Васильев В. К., Шар М. И., Шамшев Л. П. Негативные и позитивные фотоматериалы. М., 1955.

Винберг А. И. Криминалистическая экспертиза в советском уголовном процессе. М., 1956.

Владимиров Л. Е. Об уголовных доказательствах. Спб., 1910.

Гросс Г. Руководство для судебных следователей, как система криминалистики. Спб., 1908.

- Джонс. Прикладная фотография. М., 1956.
- Дидебулидзе А. И. и Дидебулидзе Г. А. Фото-репродукция невидимого. Тбилиси, 1946.
- Дыко Л. П., Головня А. Д. Фотокомпозиция. М., 1955.
- Зюскин Н. М. Фотография как метод криминалистического исследования. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза». Киев, 1948.
- Зюскин Н. М. и Брайчевская Е. Ю. К вопросу о передаче градаций в судебной фотографии. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза», Киев, 1948.
- Зюскин Н. М. О процессе проявления в научной фотографии. Сб. «Криминалистика и научно-судебная экспертиза». М., 1950.
- Катушев Я. М., Шеберстов В. И. Основы теории фотографических процессов. М., 1954.
- Каценеленбоген. Свойства и применение фотографических материалов. М., 1950.
- Кудряшов Н. Н., Гончаров В. А., Классов Н. К. Специальные виды фотосъемки. М., 1955.
- Лапури А. А. Фотографическая оптика. М., 1955.
- Лебедев В. Судебно-полицейская фотография. Спб., 1909.
- Микулин В. П. 25 уроков фотографии. М., 1955.
- Миненков И. Б. Репродукционная фотосъемка. М., 1955.
- Мирошник. Фотография на пластмассе и фарфоре. Львов, 1957.
- Михайлов В. Фотография и аэрофотография. М., 1952.
- Огнев С. И. Фотография живой природы. М., 1949.
- Потапов С. М. Судебная фотография. М., 1948.
- Рудин Н. Г. Руководство по цветоведению. М., 1956.
- Селиванов Н. А. Судебно-оперативная фотография. М., 1955.
- Соловьев С. М. Фотографирование в инфракрасных лучах. М., 1957.
- Сыров А. А. Наземное фотографирование. М., 1952.
- Терзиев Н. В., Киричинский Б. Р., Эйсмман А. А., Геркен Е. В. Физические исследования в криминалистике. М., 1948.
- Терзиев Н. В. и Эйсмман А. А. Введение в криминалистическое исследование документов. Ч. I и II, М., 1949.
- Фаворский В. М. Задачи и методы исследовательской фотографии. Журнал «Вестник фотографии» № 1, 1913.
- Цукерман Л. И. Практическое руководство по микрофотографии. М., 1950.

Ч и ж о в В. П. Применение стереоскопической фотографии в оперативно-следственной и экспертной работе. М., 1951.

Ч и б и с о в. Современные фотоматериалы и перспективы их дальнейшего усовершенствования. Сб. «Успехи научной фотографии». Том 1, 1948.

Щ е г л о в и т о в И. Судебная фотография. Журнал «Северный вестник», 1892, кн. 2.

Ш и м а н о в с к и й М. В. Фотография в праве и правосудии. Одесса, 1894.

Э й с м а н А. Новая техника усиления контрастов в судебно-исследовательской фотографии. Журнал «Советское государство и право» № 9, 1947.

Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии. Том I, выпуск 6. М., 1956.

Каталог цветного стекла.

Криминалистическая техника. Госюриздат, 1959.

Материалы конференции по вопросам судебной фотографии. Ленинград, 1959.

Сборник статей и работ НТО УВД исполкома Мосгорсовета. М., 1957, № 1.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Глава I	
Судебная фотография как научно-техническое средство фиксации и исследования доказательств	
§ 1. Фотография как средство фиксации и метод научного исследо- вания	5
§ 2. Понятие судебной фотографии и ее значение как научно-техни- ческого средства фиксации и исследования доказательств	9
§ 3. Задачи судебной фотографии в криминалистической экспертизе	33
Глава II	
Основы фотографирования вещественных доказательств в лучах видимой части спектра	
§ 1. Применяемая фотоаппаратура	36
§ 2. Виды освещения и источники света, применяемые при фотогра- фировании	53
§ 3. Взаимосвязь между освещением, фоном и поверхностью фотогра- фируемого объекта	59
§ 4. Фотографирование в отраженном свете	63
§ 5. Фотографирование в проходящем свете	74
Глава III	
Основы фотографирования вещественных доказательств в лучах невидимой части спектра	
§ 1. Общие положения	78
§ 2. Съемка в ультрафиолетовых лучах	86
§ 3. Съемка в инфракрасных лучах	93
Глава IV	
Отдельные виды исследований и фотографических работ	
§ 1. Фотографирование в одинаковом масштабе	103
§ 2. Фотографирование следов рук	106
§ 3. Восстановление текста документов по следам давления	112
§ 4. Выявление деталей в объектах исследования методом цветодели- тельной съемки	116
§ 5. Вычитание фотографического изображения и другие способы устранения помех, мешающих раздельному выявлению детали	127
§ 6. Микрофотосъемка вещественных доказательств	135
§ 7. Стереоскопическая съемка вещественных доказательств	144
§ 8. Усиление контраста изображения	154

**Николай Степанович Полевой,
Аркадий Иванович Устинов**

**СУДЕБНАЯ ФОТОГРАФИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ
В КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ**

Ответственный редактор **А. П. Моисеев**
Литературный редактор **В. Н. Бурхутова.** Корректор **Г. М. Абрамова.**

Сдано в набор 23 июня 1960 г. Подписано к печати 25 ноября 1960 г.
Формат бумаги 60 × 92¹/₁₆. Печ. л. 10,25; уч.-изд. л. 9,20. Тираж 1500 экз.
Л-146456 Цена 2 р. 75 к., с 1/1-61 г. 28 к. Зак. 168

Типография Высшей школы МВД РСФСР, Москва.

ПОЯСНЕНИЯ И ПОПРАВКИ

Рис. 2 на стр. 22 заимствован из архива проф. А. И. Винберга.
На стр. 62 расположение рисунков дано снизу вверх.

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
148 и 149		МСФ—2	БСФ—1
148	17 снизу	отражающими отвер- стиями	отражающими поверх- ностями
152	10 снизу	Билокуляра	Бинокюляра

Цена 2 р. 75 к.
С 1/1 61 г. 38 к.